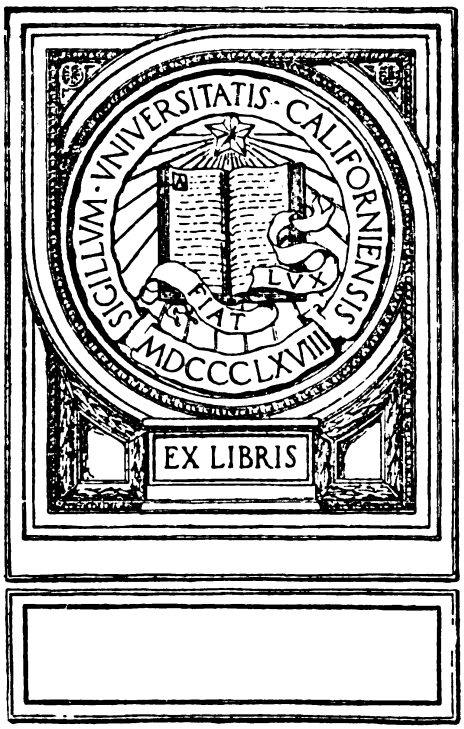
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-12-07 22:11 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Natur

Illustrierte
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
Organ der Deutschen und Österreichischen Naturw. Gesellschaft

Herausgeber:
Prof. Dr. Bastian Schmid
und Dr. Curt Thesing

VII. Jahrgang / Mit rd. 360 Abbildungen

1916

Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft
Geschäftsstelle: Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

GH5
N2
v. 7

Inhaltsverzeichnis.

* an der Seitenzahl weist auf die Beilage hin.

Arldt, Dr. Th., Die Heimat der Säugetiere. Mit 4 Abb. 1, 26
— Die romanische Völkergruppe 261, 278
— Schlachtengefilde bei Chalons 104

Baege, Dr. M. H., Die körperliche Verschiedenheit zwischen Kind und Erwachsenen 281
Brack, Dr., Der Löß und lößähnliche Böden. Mit 2 Abb. 293
Braun, Dr. A., Der Stein der Weisen 150

Damm, Dr. phil. O., Die Eiweißstoffe im Lichte moderner Forschungen 235
— Chemische Forschung und Darwinismus 72
Degner, Dr. Ed., Der Blutegel und seine Ernährung. Mit 5 Abb. 29
— Der Regenwurm als Objekt für mikroskopische Studien. Mit 6 Abb. 209
Diederich, K., Die Präparation von Schneckenzungen. Mit 8 Abb. 152
Düren, Hans Benno, Aguti-Familie. Mit 1 Abb. 91

Eberhardt, E. J., Noch einmal der Nährwert des Alkohols 12

Fehlinger, H., Tier- und Pflanzenleben in der australischen Wüste. Mit 1 Abb. 23

Haas, Dr., Über Hollunder 167
Hagemann, Dr. W., Die Abberation der Fixsterne als die glänzendste Bestätigung der jährlichen Bewegung der Erde. Mit 2 Abb. 105
Haldy, B., Aus der Pflanzenwelt Mexikos. Mit 13 Abb. 229
Haller, Karl, Dipl.-Ing., Die Grotte von Trebiciano. Mit 2 Abb. 57
— Naturwissenschaftliche Probleme beim Bau großer Tunnel. Mit 3 Abb. 102
Hanß, A., Landw.-Schuldirektor, Die Abstammung einiger unserer Nutztierarten und ihre Rassen. Mit 22 Abb. 173, 185
Hassenpflug, Ed., Der Einfluß des trockenen Vorsommers 1915 auf die Pflanzenwelt der Großstadt 61
Hentschel, Ernst, Nordische Reisebriefe. 1. Teil: Im Nebel von Neufundland. Mit 2 Abb. . . . 299
Hoche, B., Das Kongomuseum in Tervueren bei Brüssel. Mit 5 Abb. 48
Hörbiger, Ingenieur H., Hat der Mond einen Einfluß auf das Wetter? Ein technisch-astronomischer Beitrag 125
Jacobi, Eugenie, Kurische und Frische Nehrung. Mit 3 Abb. 178

Klingelhöffer, Dr. W., Augenarzt, Der Farbensinn des menschlichen Auges und seine angeborenen Störungen. Mit 1 Abb. . . 117, 187, 199
Koerfer, Dr. Hermann, Der Kryolith und seine Verwendung in der Industrie. Mit 1 Abb. . . . 218
Köhler, Fritz, Farben und Formen von Kristallen. Mit 8 Abb. 265
Krause, Dr. Arthur, Die Entstehung der Mitteleuropäischen Zeit. Mit 3 Abb. 249
Lehmann, Hans, Das Karstphänomen in der Schwäbischen Alb. Mit 5 Abb. 69
Lucks, R., Etwas vom Plankton. Mit 15 Abb. 214, 240, 254
— Wie kann man das Alter der Fische bestimmen? Mit 8 Abb. 3
Messow, Dr. Benno, Die Internationale Erdmessung 192
— Lichtelektrische Helligkeitsmessungen an Fixsternen 140
Morton, Dr. Friedrich, Die Ameisen im Dienste der Pflanzenverbreitung. Mit 13 Abb. 44
— Die Wassernuß (Trapa natans L.) — eine aussterbende Pflanze unserer heimischen Gewässer. Mit 6 Abb. 74
— Eine altertümliche Ölgewinnungsmethode in Dalmatien. Mit 3 Abb. 165
— Kompaßpflanzen. Mit 8 Abb. 85
— Victoria regia — eine interessante Pflanze der Flüsse des tropischen Amerika. Mit 2 Abb. . . . 10
Nowack, Dr. phil. Ernst, Aufgaben und Methoden moderner Meeresforschung. Mit 4 Abb. 273
Oppermann, Schulinspektor, E., Richard Lepsius †. Mit 1 Abb. 149
Rein, Dr. Rich., Beobachtungen in den Istrischen Macchien. Mit 5 Abb. 202
Reisinger, dipl. Tierarzt, Ludwig, Bau und Leben der Ganglienzelle. Mit 4 Abb. 197
Riedel, Dr. Joh., Verdun und die Maashöhen. Mit 2 Abb. 238
Riemann, Dr. Karl, Kalisalze oder Gesteinspulver 177
Roth, Prof. Dr. E., Die Muskatnuß 164
— Eier 8
— Jute und Ersatz 155
Scheibener, Dr. E., Das Wunder des roten Schnees. Mit 1 Abb. 133
Schmidt, Dr. C. W., Karstprobleme. Mit 3 Abb. 136
Schmitz, Felix, Leicht ausführbare Versuche über die Reduktion und die thermische Dissoziation des Wassers. Mit 8 Abb. 190
Schreber, Prof. Dr. K., Osmose. Kinderspiel und Wissenschaft. Mit 2 Abb. 304

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seite

Sterzenbach, R., Tatsachen zur Spektralbiologie der Schmetterlinge. Mit 3 Abb. 161,
Stübe, Dr. R., Der Ursprung des japanischen Volkes und die Anfänge seiner Kultur 180
— Zur Erklärung der Kopfjagd bei Melanesiern und Malaien 21
Tartler, Tierzuchtinspektor, Georg, Der Siebenbürgische Büffel (bos bubalus transilvanus). Mit 2 Abb. 108
Trögler, Dr. ing. F., Das Eiweiß, seine künstliche Darstellung und der Nahrungsmittel überhaupt 122
Wolf, Landgerichtsrat Dr. Benno, Deutsche Höhlenforschungen 296
Wolff, Dr. Georg, Überempfindlichkeit und Immunität 220
Wolff, Th., Die Lebens- und Futtermittelversorgung unseres Kriegsheeres 41, 63, 89

Aquarien- und Terrarienkunde.

Degner, Dr. E., Das Egelaquarium. Mit 5 Abb. 78
Knauer, Dr. Friedrich, Aquarien- und Terrarienpflege in den Zoologischen Gärten. Mit 5 Abb. 127
Milewski, A., Die brasilianischen Wabenkröten (Pipidae), Pipa americana Laur. — Pipa Snethlageae. — Lor. Müll. Mit 1 Abb. 168
Milewski, A., Nannostomus beckfordi Gthr. und einige Verwandte. Mit 2 Abb. 244
— Psettus sebae C. und V. Mit 1 Abb. 95
Schreitmüller, Wilhelm, Helix ericetorum Müll. — Herophila ericetorum (= Die Heideschnecke). Mit 2 Abb. 302
— Testuda horsfieldi Gray (Horsfields Landschildkröte) im Terrarium. Mit 2 Abb. 54

Astronomische Rundschau.

Krause, Dr. Arthur, Astronomisches im Monat November. Mit 1 Karte 35
— Astronomisches im Monat Dezember. Mit 1 Karte 65
— Astronomisches im Monat Januar. Mit 1 Karte 96
— Astronomisches im Monat Februar 131
— Astronomisches im Monat März. Mit 1 Karte 157
— Astronomisches im Monat April. Mit 1 Karte 183
— Astronomisches im Monat Mai. Mit 1 Karte 206
— Astronomisches im Monat Juni. Mit 1 Karte 222
— Astronomisches im Monat Juli 246
— Astronomisches im Monat August. Mit 1 Karte 270
— Astronomisches im Monat September. Mit 1 Karte 284
— Astronomisches im Monat Oktober. Mit 1 Karte 304
Paetz, Adolf, stud. astron., Beobachtungen von Sonnenflecken mit unbewaffnetem Auge. Mit 1 Abb. 80

Aus allen Gebieten.

Arldt, Dr. Th., Fossile Kalkschwämme. Mit 2 Abb. 196
Baege, Dr. M. H., Die Domestikation als Ursache der menschlichen Rassenverschiedenheit 98
Büttner, Alexander, Bombenwurf aus Luftfahrzeugen. Mit 2 Abb. 19
— Flugzeug und Unterseeboot 171
— Luftfahrzeug und Artillerie 147
— Unsichtbare Luftfahrzeuge 99
Feldbausch, Dr. K., Eine Methode der Aufbewahrung getrockneter Pflanzen im Herbar 272
Fischer, Dr. R. und Sigrist, Dr. H., Farbstoffbildung durch Entwicklung 43*
Frickhinger, Dr. H. W., Vogelschutz im Sommer 308
Hagemann, Dr. K., Luftwurzeln der Pappeln . . 196
Hansen, Fritz, Vom Sattessen in der Kriegszeit 67
Heller, Dr. H., Zum Vorkommen der Eibe in Deutschland 171
Herse, F., Wie wird die Leistungsfähigkeit bei mangelnder Nahrungszufuhr durch die vorausgegangene Ernährung beeinflußt 227
Hoche, Rektor P., Das Kind in der Natur 83
— Kriegstee 39
Holitscher, Dr. med., Darf der Alkohol bei der Volksernährung verwendet werden? 148
Langlotz, Dr., Geschichtliches vom Zebra und die Entwicklung des Wortes Zebra 172
Lauffs, Dr. A., Chemische Forschungen und Darwinismus 292
Lhotzky, Heinrich, Jetzt kauft Bücher 15*
Loesche, Martin, stud. rer. nat., Weltkrieg und Kriegswaffen in der Natur. Mit 4 Abb. 71*, 75*, 81*
Pfalz, W., Das russisch-polnische Bauernhaus und seine Bewohner 286
Reuter, M., Bez.-Tierarzt a. D., Luftdruck bei Infanteriegeschossen 114
Schulze, Dr. Richard, Die Zersetzung des Wassers durch Natrium 63*
Abnahme der Schwalben 55*
Der Dieselmotor 52*
Mikrologen-Aquarium 301
Die Gartenranunkel 51*
Die Heilwirkung des Waldes 55*
Die Kluterthöhle bei Milspe 171
Die Kunst des Spazierengehens 56
Die Logan-Ulme im Staate Ohio 55*
Ein altdiluvialer Menschenfund in England 68
Kohlensäure und Pflanzen 116
Trifolium alexandrium 56
Über tierische Zuneigung 260
Röntgenstrahlen gegen Diphtherie 51*
Weide und Eberesche in Vergesellschaftung. Mit 1 Abb. 260
Zur Reichsbuchwoche 59*

627403

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Seite

Fortschritte der Technik.

Über Verbrennungsmotoren 208

Gartenfreund.

Hanß, A., Obstbaumpflanzung 15
Hoche, Rektor P., Unser Garten — ein Erzieher 81
Niemer, L., Araukarien (Schmucktannen). Mit 2 Abb. 268
Zauner, Fritz, Sonnenblumen 247

Geologie.

Stuiber, L., Hauptlehrer, Der Pfahl im Bayrischen Wald. Mit 4 Abb. 109

Insektenbeobachter.

Milewski, A., Eine neue pfahlbauende Ameise 159
Stephan, J., Die Schwalbenwanze (Cimex hirundinis Ins.) 38

Literarisches.

Aschenbrand, Ludwig, Bekämpfung der Obstbaumschädlinge 32*
Berg, Dr. A., Geologie für Jedermann 60*
Delage und Goldsmith, Die Entwicklungstheorien 39*
Fest, Dr. Franz, Nutzgeflügelzucht 32*
Führer durch die Feengrotten von Saalfeld in Thür. 67*
Graeser, Kurt, Der Zug der Vögel 39*
Hilfsbücher für Volksunterrichtskurse, Heft 9: Geologie 40*
Hoffmann-Bosse, Elise, Die Frau im Dienste der volkstümlichen Bücherei 47*
Knauer, Dr. Friedrich, Der Niedergang unserer Tier- und Pflanzenwelt 68*
Naturbibliothek 31*
Rubner, Geh.-Rat Prof. Dr. Max, Deutschlands Volksernährung im Kriege 67*
Schranka, Dr. Eduard Maria, Tabak-Anekdoten 40*
Städtische Bücherhallen zu Leipzig: Verzeichnisse: Naturwissenschaften, Technik, Handwerk und Gewerbe 56*
Teubners Kriegstaschenbuch 67*
Voß, W., Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus 48*
Wagner, A., Die Lebensgeheimnisse der Pflanze 40* 56*
Zabel, Rudolf, Im Kampf um Konstantinopel . . . 47*

Luftschiff, Flugzeug.

Büttner, Alexander, Der Fallschirm. Seine Entwicklung und Bedeutung. Mit 3 Abb. 221
— Der kriegsmäßige Flugzeugbeobachter 195

Seite

Mikroskopische Praxis.

Ammann, Dr. Hans, Das Aquarium des Mikrologen 301
— Das Leben im Moosrasen 37
— Die Etikettierung der mikroskopischen Präparate. Mit 1 Abb. 226
Hansen, Fritz, Einfache Apparatur für Mikrophotographie. Mit 7 Abb. 92

Natur- und Heimatschutz.

Hauri, Dr. Hans, Die Wiedereinbürgerung des Steinbocks in den Alpen. Mit 1 Abb. 13

Ornithologie.

Schuster von Forstner, Wilh., Der Seehahn (Colymbus glacialis). Mit 1 Abb. 53
— Merkwürdige Vogeleier aus dem Frankfurter Zoo 114
Zimmermann, Rud., Eisenbahnvögel 113

Photographie.

Block, Dr. Walter, Photographisches Positivverfahren II 144
Büttner, Alexander, Die Reproduktionsaufnahme 34

Wetterkunde.

Freybe, Prof. O., Wetterkunde im August . . . 18
— Wetterkunde im September 55
— Wetterkunde im Oktober 82
— Wetterkunde im November 112
— Wetterkunde im Dezember 146
— Wetterkunde im Januar 170

Zoologie.

Sokolowski, Dr. Alexander, Blätterfressende Affen. Mit 2 Abb. 142

Von unseren Ortsgruppen.

13*, 33*, 49*, 57*, 61*, 65*, 73*.

Mitteilungen an unsere Mitglieder.

1*, 5*, 9*, 13*, 17*, 21*, 29*, 33*, 37*, 41*, 45*, 53*, 57*, 69*, 73*.

Von unseren Mitgliedern.
(Anfragen und Antworten).

5*, 53*.

Industrie, Handel und Gewerbe.

3*, 7*, 17*, 25*, 29*.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sachregiſter.

* am Aufſatz bedeutet mit Abbildungen, * an der Seitenzahl weiſt auf die Beilage hin.

Aberration der Fixſterne als die glänzendſte Beſtätigung der jährlichen Bewegung der Erde* 105.
Abnahme der Schwalben* 55.
Abſtammung einiger unſerer Nutztierarten und ihre Raſſen* 173, 185.
Affen, Blätterfreſſende* 142.
Aguti-Familie* 91.
Alexandrinum, Trifolium 56.
Alkohol, Der Nährwert des 12.
Alkohol in der Volksernährung 148.
Alpen, Wiedereinbürgerung des Steinbocks in den* 13.
Altdiluvialer Menſchenfund in England 68.
Alter der Fiſche* 3.
Ameiſe, pfahlbauende 159.
Ameiſen im Dienſte der Pflanzenverbreitung* 44.
Amerika, Victoria regia — eine intereſſante Pflanze der Flüſſe des tropiſchen Amerika* 10.
Anfragen und Antworten, (Von unſern Mitgliedern) 5*, 53*.
Antworten und Anfragen, (Von unſern Mitgliedern) 5*, 53*.
Apparatur für Mikrophotographie* 92.
Aquarium des Mikrologen 301.
Aquarium für Egel* 127.
Aquarien- und Terrarienpflege in zoologiſchen Gärten* 168.
Araukarien (Schmucktannen)* 268.
Artillerie und Luftfahrzeug 147.
Aſtronomiſches im November* 35.
Aſtronomiſches im Dezember* 65.
Aſtronomiſches im Januar* 96.
Aſtronomiſches im Februar 131.
Aſtronomiſches im März* 157.
Aſtronomiſches im April* 183.
Aſtronomiſches im Mai* 206.
Aſtronomiſches im Juni* 222.
Aſtronomiſches im Juli 246.
Aſtronomiſches im Auguſt* 270.
Aſtronomiſches im September* 284.
Aſtronomiſches im Oktober* 304.
Aufbewahrung getrockneter Pflanzen im Herbar 272.
Auge, Der Farbenſinn des menſchlichen Auges und ſeine Störungen* 117, 187, 199.
Auſtraliſche Wüſte, Tier- und Pflanzenleben* 23.
Bau und Leben der Ganglienzelle* 197.
Bauernhaus, Das ruſſiſch-polniſche und ſeine Bewohner 286.
Bayriſcher Wald, Der Pfahl im* 109.
Blätterfreſſende Affen* 142.
Blutegel und ſeine Ernährung, Der* 29.
Bombenwurf aus Luftfahrzeugen* 19.
Bos bubalus transilvanus (Siebenbürgiſcher Büffel*) 122.
Bücher kauft jetzt 15*.
Büffel, Siebenbürgiſcher bos bubatus transilvanus)* 122.
Braſilianiſche Wabenkröte (Pipidae), Pipa americana Laur. — Pipa Snethlageae — Lor. Müll.* 257.
Chalons, Schlachtengefilde bei 104.
Chemiſche Forſchungen und Darwinismus 72, 292.
Cimex hirundinis Inſ., (Schwalbenwanze) 38.
Colymbus glacialis (Seehahn)* 53.
Dalmatien, Eine altertümliche Olgewinnungsmethode in* 165.
Darf der Alkohol bei der Volksernährung verwendet werden? 148.
Darwinismus, Chemiſche Forſchung und 72, 292.
Darwinismus, Moderne Pflanzenzüchtung und 48*.
Deutſche Höhlenforſchungen 220.
Deutſche Volksernährung im Kriege 67*.
Dieſelmotor, Der 52*.
Diſſoziation, Thermiſche, und Reduktation des Waſſers* 190.
Domeſtikation, Die, als Urſache der menſchlichen Raſſenverſchiedenheit 98.
Ebereſche und Weide in Vergeſellſchaftung* 260.
Egelaquarium* 127.
Eibe in Deutſchland 171.
Eier 8.
Eiſenbahnvögel 113.
Eiweiß, Seine künſtliche Darſtellung und der Nahrungsmittel überhaupt 296.
Eiweißſtoffe im Lichte moderner Forſchungen 235.
Entſtehung der Mitteleuropäiſchen Zeit* 249.
Entwicklung, Die, des Wortes Zebra und Geſchichtliches vom Zebra 172.
Entwicklungstheorien 39*.
Erdmeſſung, Die internationale 192.
Etikettierung mikroſkopiſcher Präparate* 226.
Fallſchirm, Entwicklung und Bedeutung* 224.
Farben und Formen von Kriſtallen* 265.
Farbenſinn des menſchlichen Auges und ſeine Störungen* 117, 187, 199.
Farbſtoffbildung durch Entwicklung 43*.
Feengrotten von Saalfeld in Thür. 67*.
Fiſche, Wie kann man das Alter der Fiſche beſtimmen?* 3.
Fixſterne, Die Aberration der* 105.
Fixſterne, Lichtelektriſche Helligkeitsmeſſungen an Fixſternen 140.
Flugzeug und Unterſeeboot 171.
Flugzeugbeobachter, Der kriegsmäßige 195.
Formen und Farben von Kriſtallen* 265.
Forſchungen, Chemiſche, und Darwinismus 292.
Foſſile Kalkſchwämme* 196.
Frankfurter Zoo, Merkwürdige Vogeleier aus dem 114.
Friſche und Kuriſche Nehrung* 178.
Futtermittelverſorgung unſeres Kriegsheeres 41, 63, 78.
Ganglienzelle, Leben und Bau der G* 197.
Garten, Unſer, ein Erzieher 81.
Gartenranunkel, Die 15*.
Geologie 40*.
Geologie für Jedermann 60*.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geschichtliches vom Zebra und die Entwicklung des Wortes Zebra 172.
Gesteinspulver oder Kalisalze 177.
Gewerbe, Handel und Industrie 3*, 7*, 17*, 25*, 29*.
Grotte von Trebiciano* 57.

Handel, Gewerbe und Industrie 3*, 7*, 17*, 25*, 29*.
Hat der Mond einen Einfluß auf das Wetter? 125.
Heideschnecke, Helix ericetorum Müll.* 302.
Heilwirkung, Die, des Waldes 55*.
Heimat der Säugetiere, Die* 126.
Helix ericetorum Müll. (Heideschnecke)* 302.
Helligkeitsmessungen, Lichtelektrische, an Fixsternen 140.
Höhlenforschungen, Deutsche 220.
Hollunder 167.
Horsfield's Landschildkröte (Testudo Lorsfieldi Gray)* 54.

Im Kampfe um Konstantinopel 47*.
Im Nebel von Neufundland* 299.
Immunität und Überempfindlichkeit 89.
Industrie, Handel und Gewerbe 3*, 7*, 17*, 25*, 29*.
Infanteriegeschosse, Luftdruck 114.
Internationale Erdmessung 192.
Istrische Macchien* 202.

Japan, Der Ursprung des japanischen Volkes und die Anfänge seiner Kultur 21.
Jetzt kauft Bücher 15*.
Jute und Ersatz 155.

Kalisalze oder Gesteinspulver 197.
Kalkschwämme, Fossile* 196.
Karstphänomen in der Schwäbischen Alb* 69.
Karstphänomen* 136.
Kauft jetzt Bücher 15*.
Kind, Das, in der Natur 83.
Kluterthöhle, Die, bei Milspe 171.
Kohlensäure und Pflanzen 116.
Kompaßpflanzen* 85.
Kongomuseum in Tervueren bei Brüssel* 48.
Konstantinopel, Im Kampfe um 47*.
Kopfjagd bei Melanesiern und Malaien 108.
Körperliche Verschiedenheit zwischen Kind und Erwachsenen 281.
Kriegsheer, Lebens- und Futtermittelversorgung 41, 63, 78.
Kriegstaschenbuch 67*.
Kriegstee 39.
Kriegswaffen in der Natur* 71*, 75*, 81*.
Kristalle, Farben und Formen von Kristallen* 265.
Kryolith und seine Verwendung in der Industrie, Der* 218.
Kunst, Die, des Spazierengehens 55.
Künstliche Darstellung des Eiweiß und der Nahrungsmittel 296.
Kurische und Frische Nehrung* 178.

Leben im Moosrasen, Das 37.
Leben und Bau der Ganglienzelle* 197.
Lebens- und Futtermittelversorgung unseres Kriegsheeres 41, 63, 78.
Lebensgeheimnisse der Pflanze 40*, 56*.
Leistungsfähigkeit bei mangelnder Nahrungszufuhr durch die vorausgegangene Ernährung 227.
Lepsius, Richard* 149.
Lichtelektrische Helligkeitsmessungen an Fixsternen 140.
Logan-Ulme, Die, im Staate Ohio 55*.
Löß und lößähnliche Böden, Der* 293.
Luftdruck bei Infanteriegeschossen 114.
Luftfahrzeug und Artillerie 147.
Luftfahrzeuge, Bombenwurf aus* 19.
Luftfahrzeuge, Unsichtbare 99.
Luftwurzeln der Pappeln 196.

Maashöhen, Verdun und die M.* 238.
Macchien, Istrische* 202.
Malaien und Melanesier Kopfjagd bei 108.
Meeresforschung, Aufgaben und Methoden moderner M.* 273.
Melanesier und Malaien, Kopfjagd bei 108.
Menschenfund, Ein altdiluvialer in England 68.
Merkwürdige Vogeleier aus dem Frankfurter Zoo 114.
Mexikos Pflanzenwelt* 229.
Methode, Eine, der Aufbewahrung getrockneter Pflanzen im Herbar 272.
Mikroskopische Präparate, Etikettierung 226.
Mikroskopische Studien, Der Regenwurm als Objekt* 209.
Milspe, Die Kluterthöhle bei 171.
Mitglieder, Mitteilungen an unsere 1*, 5*, 9*, 13*, 17*, 21*, 29*, 33*, 37*, 41*, 45*, 53*, 57*, 69*, 73*.
Mitglieder, Von unseren M. (Anfragen und Antworten) 5*, 53*.
Mikrologen-Aquarium 301.
Mikrophotographie* 92.
Mitteilungen an unsere Mitglieder 1*, 5*, 9*, 13*, 17*, 21*, 29*, 33*, 37*, 41*, 45*, 53*, 57*, 69*, 73*.
Mitteleuropäische Zeit, Die Entstehung* 249.
Mond, Hat der M. einen Einfluß auf das Wetter 125.
Moosrasen, Das Leben im 37.
Motor, Der Diesel- 52*.
Motore (Verbrennungs-) 208.
Muskatnuß 164.

Nahrungsmittel und Eiweiß, künstlich hergestellt 296.
Nannostomus beckfordi Gthr. und einige Verwandte* 244.
Natur, Das Kind in der 83.
Natur, Kriegswaffen in der* 71*, 75*, 79*.
Naturbibliothek 31*.
Naturwissenschaftliche Probleme beim Bau großer Tunnel* 102.
Nehrung, Kurische und Frische* 178.
Neufundland, Im Nebel von* 299.
Niedergang unserer Tier- und Pflanzenwelt 68*.
Nordische Reisebriefe, I. Teil: Im Nebel von Neufundland* 299.
Nutzgeflügelzucht 32*.
Nutztierarten und ihre Rassen, Die Abstammung einiger unserer* 173, 185.

Obstbaumpflanzung 15.
Obstbaumschädlinge, Bekämpfung der 32*.
Ölgewinnung in Dalmatien* 165.
Ortsgruppen, Von unseren 13*, 33*, 49*, 57*, 61*, 65*, 73*.
Osmose. Kinderspiel und Wissenschaft 304.

Pappeln, Luftwurzeln 196.
Pfahl, Der, im Bayrischen Wald* 109.
Pfahlbauende Ameise 159.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:12 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Pflanze, Die Lebensgeheimniſſe der 40*, 56*.
Pflanzen und Kohlenſäure 116.
Pflanzen- und Tierleben in der auſtraliſchen Wüſte* 23.
Pflanzen- und Tierwelt, Der Niedergang unſerer 68*.
Pflanzenverbreitung, Ameiſen im Dienſte der* 44.
Pflanzenwelt der Großſtadt, Der Einfluß des trockenen Vorſommers auf die 61.
Pflanzenwelt Mexikos* 229.
Pflanzenzüchtung und Darwinismus 48*.
Photographiſches Poſitivverfahren 144.
Pipa americana Laur. — Pipa Snethlageae. — Lor. Müll., (Pipidae) braſilianiſche Wabenkröten* 257.
Plankton, Etwas vom* 214, 240, 254.
Poſitivverfahren, Photographiſches 144.
Präparation von Schneckenzungen, Die* 152.
Psettus sebae C. u. V.* 95.

Reduktion und thermiſche Diſſoziation des Waſſers* 190.
Regenwurm als Objekt für mikroſkopiſche Studien* 209.
Reichsbuchwoche, Zur 59*.
Reproduktionsaufnahme, Die 34.
Romaniſche Völker 261, 278.
Röntgenſtrahlen gegen Diphtherie 51.
Ruſſiſch-polniſche Bauernhaus, Das, und ſeine Bewohner 286.

Satteſſen, Vom, in der Kriegszeit 67.
Säugetiere, Die Heimat der* 126.
Schildkröte, Horsfield's Land-* 54.
Schlachtengefilde bei Chalons 104.
Schmetterlinge, Spektrobiologie der* 161, 180.
Schmucktannen (Araukarien)* 268.
Schneckenzungen, Die Präparation von* 152.
Schnee, Das Wunder des roten Schnees* 133.
Schwäbiſche Alb, Karſtphänomen in der* 69.
Schwalben, Abnahme der 55*.
Schwalbenwanze, Die (Cimex hirundinis Inſ.) 38.
Seehahn (Colymbus glacialis)* 53.
Siebenbürgiſcher Büffel (bos bubelus transilvanus)* 122.
Sommer, Vogelſchutz im 307.
Sonnenblumen 247.
Sonnenflächen* 80.
Spazierengehen, Die Kunſt des 56.
Spektrobiologie der Schmetterlinge* 161, 180.
Städt. Bücherhallen, Leipzig 56*.
Stein der Weiſen, Der 150.
Steinbock* 13.

Tabak-Anekdoten 40*.
Terrarien- und Aquarienpflege in zoologiſchen Gärten* 168.
Testudo horsfieldi Gray (Horsfield's Landſchildkröte* 54.
Thermiſche Diſſoziation und Reduktion des Waſſers* 190.
Tier- und Pflanzenleben in der auſtraliſchen Wüſte* 23.
Tier- und Pflanzenwelt, Der Niedergang unſerer 68*.
Tieriſche Zuneigung 260.
Trapa natans L. (Waſſernuß), Eine ausſterbende Pflanze unſerer heimiſchen Gewäſſer* 74.
Trebiciano, Die Grotte von* 57.
Trifolium alexandrinum 56.
Tunnel, Naturwiſſenſchaftliche Probleme beim Bau großer* 102.

Überempfindlichkeit und Immunität 89.
Unſer Garten, Ein Erzieher 81.
Unſichtbare Luftfahrzeuge 99.
Unterſeeboot und Flugzeug 171.
Urſache der menſchlichen Raſſenverſchiedenheit, Die Domeſtikation 98.

Verbrennungsmotoren 208.
Verdun und die Maashöhen* 238.
Verſuche über die Reduktion und die thermiſche Diſſoziation des Waſſers* 190.
Victoria regia, Eine intereſſante Pflanze der Flüſſe des tropiſchen Amerika* 10.
Vögel, Der Zug der 39*.
Vogeleier 114.
Vogelſchutz im Sommer 307.
Völkergruppen, Die romaniſchen 261, 278.
Volksernährung im Kriege, Deutſchlands 67*.
Volkstümliche Bücherei 47*.
Vom Satteſſen in der Kriegszeit 67.
Von unſeren Mitgliedern (Antworten und Anfragen) 5*, 53*.
Von unſeren Ortsgruppen 13*, 33*, 49*, 57*, 61*, 65*, 73*.
Vorkommen der Eibe in Deutſchland 171.

Wabenkröten, braſilianiſche (Pipidae), Pipa americana Laur. — Pipa Snethlageae — Lor. Müll.* 257.
Wald, Die Heilwirkung des 55*.
Waſſer, Die Zerſetzung des, durch Natrium 63*.
Waſſer, Reduktion und thermiſche Diſſoziation* 190.
Waſſernuß (Trapa natans L.), Eine ausſterbende Pflanze unſerer heimiſchen Gewäſſer* 74.
Weide und Ebereſche in Vergeſellſchaftung* 260.
Wetter, Hat der Mond einen Einfluß auf das 125.
Wetterkunde im Auguſt 18.
Wetterkunde im September 55.
Wetterkunde im Oktober 112.
Wetterkunde im Dezember 146.
Wetterkunde im Januar 170.
Wie wird die Leiſtungsfähigkeit bei mangelnder Nahrungszufuhr durch die vorausgegangene Ernährung beeinflußt 227.
Wiedereinbringung des Steinbocks in den Alpen* 13.
Wunder des roten Schnees* 133.

Zebra, Geſchichtliches vom, und die Entwicklung des Wortes Zebra 172.
Zeit, Mitteleuropäiſche, Die Entſtehung* 249.
Zerſetzung, Die, des Waſſers durch Natrium 63*.
Zoologiſche Gärten, Aquarien- und Terrarienpflege in* 168.
Zug der Vögel, Der 39*.
Zuneigung, Tieriſche 260.
Zur Reichsbuchwoche 59*.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Buchbeigaben zum VII. Jahrgang 1916.

Hennig, Dr. R., Vom Wetter.
Dreis, J., Die Wunder der Atmoſphäre. Mit 35 Abbildungen.
Sieberg, A., Die Vulkane. Mit 34 Abbildungen.
Wandolleck, Prof. Dr. B., Das Leben in den Meerestiefen. Mit 35 Abbildungen.
Fiſcher, Dr. Hugo, Stoffwechſel der Pflanze. Mit Abbildungen.

Frühere Jahrgänge der „Natur" mit Buchbeigaben

ſind zu den beigeſetzten Vorzugspreiſen noch zu haben. Beſtellungen nimmt jede Buchhandlung entgegen. Andernfalls wende man ſich direkt an die Deutſche Naturwiſſenſchaftliche Geſellſchaft (Geſchäftsſtelle Theod. Thomas Verlag), Leipzig, Königſtr. 3.

I. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Francé, R. H., Die Natur in den Alpen. — Meyer, Dr. M. Wilh., Bewohnte Welten. — Sokolowsky, Dr. A., Aus dem Seelenleben höherer Tiere. — Wilſer, Dr. L., Leben und Heimat des Urmenſchen. — Sajó, Prof. K., Aus der Käferwelt. — Zuſammen M. 3.50 geheftet (ſtatt 6 M.); gebunden M. 6.50 (ſtatt 10 M.).

II. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Francé, R. H., Denkmäler der Natur. — Mecklenburg, Dr. Werner, Grundbegriffe der Chemie. — Zimmermann, Rudolf, Vom Nutzen und Schaden unſerer Vögel. — Theſing, Dr. Curt, Fortpflanzung und Vererbung. — Steyer, Dr. Karl, Die Natur am Meeresſtrande. — Zuſammen 4 M. geheftet (ſtatt 6 M.); gebunden 7 M. (ſtatt 10 M.).

III. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Oſtwald, Geh. Rat Prof. Dr. Wilhelm, Die Mühle des Lebens. — Kleine, Richard, Die Schmetterlinge unſerer Heimat. — Braun, Prof. Dr. G., Die Erforſchung der Pole. — Lecher, Prof. Dr. E., Phyſikaliſche Weltbilder. — Wilſer, Dr. Ludwig, Raſſen und Völker. — Zuſammen M. 4.50 geheftet (ſtatt 6 M.); gebunden M. 7.50 (ſtatt 10 M.).

IV. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Hilzheimer, Dr. Max, Geſchichte unſerer Haustiere. — Poll, Prof. Dr. H., Die Entwicklung des Menſchen. — Eckard, Dr. Wilh. R., Unſer Klima. — Kammerer, Paul, Beſtimmung und Vererbung des Geſchlechtes bei Pflanze, Tier und Menſch. — Roſen, Dr. R., Wunder und Rätſel des Lebens. — Zuſammen 5 M. geheftet (ſtatt 6 M.); gebunden 8 M. (ſtatt 10 M.).

V. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Hentſchel, Dr. E., Die Meeresſäugetiere. — Eckardt, Dr. Wilh. R., Praktiſcher Vogelſchutz. — Block, Dr. Walter, Das Radium und ſeine Bedeutung in Wiſſenſchaft und Leben. — Francé, R. H., Spaziergänge durch den Hausgarten. — Lenk, Dr. E., Die Unabhängigkeit von der Natur. — Zuſammen M. 5.50 geheftet (ſtatt 6 M.); gebunden M. 8.50 (ſtatt 10 M.).

VI. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Behm, Hans Wolfgang, Vom Tier zum Fels. — Bugge, Dr. Günther, Edelſteine. — Knauer, Dr. Friedrich, Menſchenaffen. — Lämmermayr, Prof. Dr. L., Die Höhle. — Ruſch, Oberlehrer Fr. Johann, Wie der Sterne Chor um die Sonne ſich ſtellt. — Zuſammen 6 M. geheftet, 10 M. gebunden.

VII. Jahrgang „Nattur" mit 5 Büchern:
Hennig, Dr. R., Vom Wetter. — Dreis, J., Die Wunder der Atmoſphäre. Mit 35 Abbildungen. — Sieberg, A., Die Vulkane. Mit 34 Abbildungen. — Wandolleck, Prof. Dr. B., Das Leben in den Meerestiefen. Mit 35 Abbildungen. — Fiſcher, Dr. Hugo, Stoffwechſel der Pflanze. — Zuſammen 6 M. geheftet, 10 M. gebunden.

Alle 7 Jahrgänge mit den 35 Bändchen koſten zuſammen 32 Mk. geheftet (für Nichtmitglieder 42 Mk.), gebunden 53 Mk. (für Nichtmitglieder 70 Mk.). Der Bezug kann auf Wunſch auch gegen monatliche Ratenzahlungen erfolgen.

Einbanddecken

ſind für die **„Natur"** zum Preiſe von 1,50 Mk. für jeden Jahrgang und für die **Buchbeigaben** zum Preiſe von je 40 Pfg. zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch die Geſchäftsſtelle der D. N. G., Leipzig, Königſtr. 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 1
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. Oktober 1915

Die Heimat der Säugetiere

Von Dr. Th. Arldt

Mit 4 Abbildungen

Je mehr sich unsere Kenntnisse von den Lebewesen der Erde erweitern, um so mehr ist man auch bestrebt, alles was sich auf sie bezieht, ursächlich zu verstehen. Während man sich in früheren Zeiten mit einfachen Beschreibungen ihres äußeren und später ihres inneren Baues begnügte, sucht man jetzt ihre Lebenseigentümlichkeiten zu ergründen; man will nicht bloß wissen, wie sie leben, sondern auch warum sie dies so tun. Dazu kommt aber noch ein weiterer Umstand. Man sucht das gegenwärtige Sein aus der Vergangenheit zu verstehen, man strebt darnach, für die einzelnen Organismengruppen die früheren Entwicklungsstadien festzustellen. Freilich ist dies in den weitaus meisten Fällen mit außerordentlich großen Schwierigkeiten verknüpft und nur allmählich, durch dauernde sorgfältige Kleinarbeit unter schärfster Kritik der bisher geltenden Ansichten können wir hoffen, zur vollen Klarheit zu gelangen.

Eine der wichtigsten, aber auch eine der schwersten Fragen ist die nach der Urheimat irgendeiner Gruppe, denn erst wenn wir den Ausgangspunkt kennen, vermögen wir die oft so merkwürdig zerrissenen Verbreitungsgebiete der lebenden Tiere und Pflanzen zu verstehen, und auch manches Element der Eigenart eines Lebewesens findet dadurch erst seine ursächliche Deutung. Unter den zahlreichen Versuchen nun, die sich mit der Beantwortung solcher Fragen beschäftigt haben, lassen sich zwei Hauptgruppen unterscheiden, insofern die einen ein einheitliches Verbreitungszentrum für alle Lebewesen annehmen, während die andern der Ansicht sind, daß jedes größere, insbesondere jedes Kontinentalgebiet als besonderes Entwicklungszentrum anzusehen ist. Von den Vertretern der ersten Gruppe sei zunächst Simroth erwähnt, der auf Grund seiner genial erdachten und mit riesigem Fleiße durchgeführten, aber leider weder physikalisch noch geologisch begründeten Pendulationstheorie die Heimat alles Seins vorwiegend in Europa unter dem „Schwingungskreise" sucht, und dann Wilser, nach dem alle Gruppen von Organismen von dem Landring ausgegangen sind, der das arktische Meeresbecken umgürtet. Versuche, andere als diese Kontinenten als allgemeine Heimat der Organismen festzustellen, sind gelegentlich auch gemacht worden, doch entsprechen sie den uns bekannten Tatsachen so wenig, daß sich ihre kritische Prüfung nicht lohnt. Anders liegt die Sache bei der Wilserschen Hypothese, denn man mag sich zu ihr stellen, wie man will, möglich ist sie sicherlich, und wenn man gelegentliche Rückwanderungen nicht als ausgeschlossen ansieht, und das tut Wilser ja auch nicht, dann gibt es kaum eine Tatsache, die sich mit dieser Hypothese absolut nicht vereinigen ließe. Aber das ist eben nur ein Wahrscheinlichkeits- und kein exakter Beweis, denn genau dasselbe kann man von den Hypothesen sagen, die annehmen, daß jeder selbständige Kontinent in seiner Isolierung ein Entwicklungszentrum darstellt, das zum Verbreitungszentrum werden kann, wenn der Kontinent später mit anderen Gebieten in Verbindung tritt. Es handelt sich nun nur darum, festzustellen, welche von beiden Ansichten den Tatsachen besser gerecht wird. Die Wilsersche Auffassung würde zweifellos die ganze Erforschung der geographischen Entwicklungsgeschichte der Lebewelt außerordentlich vereinfachen, aber so einfach liegen die Verhältnisse in der Natur eben leider nicht, und darum habe ich stets geglaubt, auf die Aufstellung einer so einheitlichen Universalhypothese verzichten zu müssen, und mich bemüht, durch kritische Sichtung des Tatsachenmaterials für jede Gruppe die mutmaßliche Heimat zu ermitteln. In vieler Beziehung stimme ich ja mit Wilser überein; auch nach meiner Ansicht hat der nördliche Landgürtel besonders im Mesozoikum und Känozoikum die Hauptrolle in der Entwicklung der Lebewelt gespielt, von ihm sind die lebenskräftigsten Tiere und Pflanzen ausgegangen, in ihm suche auch ich die Heimat der höheren Säugetiere, der Vögel, der Schlangen und Eidechsen, der Frösche und Molche, der höheren Insekten und der Blütenpflanzen. Aber wenn auch diese Klassen im ganzen vom Norden ihren Ausgang genommen haben dürften, so sind doch einzelne Ordnungen und Unterordnungen und erst recht kleinere Kategorien sicherlich vom Süden ausgegangen, wie z. B. die typischen Zahnarmen Südamerikas oder die stachelschweinartigen Nagetiere; und wie die Verhältnisse im weit entlegenen Altertume unserer Erdgeschichte lagen, das können wir jetzt überhaupt kaum mehr mit Sicherheit feststellen. Daß Südamerika vom Eozän bis zum Miozän eine durchaus eigenartige Fauna von Zahnarmen, Nagetieren, Insektenfressern und Huftieren beherbergte, die nur in Afrika nähere

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verwandte besitzt, ist durch die reichen Fossilfundstätten Patagoniens und Argentiniens bewiesen. Erst vom Pliozän, also vom Ende der Tertiärzeit an treten Angehörige dieser Fauna auch in Nordamerika auf, sie muß also im Süden sich entwickelt und erst später nach Norden sich ausgebreitet haben. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei Afrika, nur sind die spärlichen hier bekannten Reste nicht so beweisend, hier wäre eher eine Deutung auch im Wilserschen Sinne möglich.

Es würde zu weit führen, wollten wir die Frage hier eingehend allgemein erörtern. Nur auf ein paar aus der induktiven Betrachtung der geologischen und paläontologischen Erfahrungen sich ergebende Verbreitungsgesetze sei noch kurz hingewiesen. Wenn zwei bisher getrennte Entwicklungsgebiete miteinander in Verbindung treten, so tritt ein teilweiser Austausch der Faunen und Floren ein (Gegenseitigkeitsgesetz). Dabei breitet sich aber die Lebewelt des größeren Gebietes energischer aus als die der kleineren (Massenwirkungsgesetz). Ebenso zeigen sich im allgemeinen die Lebensformen kühlerer Klimate denen wärmerer überlegen (klimatisches Gesetz). Ein typisches Beispiel für diese Gesetze ist die schon oben erwähnte im Pliozän eintretende Verbindung beider Amerika, bei der zahlreiche nordische Formen in Südamerika eindrangen und zwar bis zu seiner südlichsten Spitze, ja sogar bis zu den Falklandinseln, während viel weniger südliche Formen bis zum Süden von Nordamerika gelangten.

Im folgenden wollen wir uns mit einem speziellen Falle beschäftigen, der ganz besonderes Interesse beansprucht, nämlich mit der Frage nach der Urheimat der Säugetiere. Wollen wir diese ohne vorgefaßte Meinungen ermitteln, so müssen wir zunächst von den ältesten uns bekannten Säugetieren ausgehen, also von den Säugetieren des Mesozoikums. Unter diesen lassen sich nun zwei scharf geschiedene Entwicklungslinien unterscheiden. Auf der einen Seite stehen kleine Tiere vom Habitus der Beutelratten und der Insektenfresser, die ein scharfspitziges Gebiß besaßen, das offenbar dazu bestimmt war, kleinere Tiere, besonders aber hartschalige Insekten zu durchschneiden. Die Backzähne besitzen stets drei spitze Höcker, die bei der einen Gruppe, in der wir jedenfalls auch die Stammformen der höheren Säugetiere zu suchen haben, im Dreieck stehen (Dreihöckerzähner oder Trituberculaten), bei der andern aber in einer geraden Linie (Dreikegelzähner oder Triconodonten). Die erste Gruppe lebte von der Mitte der Jurazeit bis zum Ende der Kreide in Europa und Nordamerika, ihr nordischer Ursprung kann also nicht zweifelhaft sein, ebensowenig bei der zweiten, die im Jura in den beiden Kontinenten sich vorfand. Ihr gehören freilich zwei südamerikanische Gattungen an, doch lebten diese erst im Eozän, sind also nur die jüngsten Sprossen dieses Astes, die von Norden her zusammen mit den Stammformen der alttertiären Säugetierfauna Südamerikas in diesen Kontinent gelangt sind. Der gleichen Entwicklungslinie gehört aber auch noch ein Tier der Trias an, von dem man im Keuper von Nordkarolina einen winzigen Unterkiefer gefunden hat, das Dromatherium sylvestre. Es steht noch auf bedeutend tieferer Entwicklungsstufe als die oben erwähnten Säugetiere der Jura- und Kreidezeit, und repräsentiert deren Stammgruppe, wenn es auch nach der Zahl seiner Zähne nicht gerade selbst als direkte Stammform angesehen werden darf. Übrigens hat man in gleichaltrigen Schichten Nordamerikas noch eine verwandte Gattung Tyttoconus gefunden. Aus dieser alten Ordnung der Pantotherien sind jedenfalls alle Stämme der Beuteltiere und höheren Säugetiere herzuleiten, d. h. fast die Gesamtheit der lebenden Säugetierwelt, und ihre Heimat liegt nach unseren bisherigen Kenntnissen auf amerikanischem Boden, speziell in Nordamerika, von wo sie im Jura nach Europa gelangten.

Damit haben wir aber noch nicht die Urheimat der ganzen Säugetierklasse, wie sie zumeist umgrenzt wird. Denn neben den Beuteltieren und Plazentaliern stehen ja auch in der Gegenwart noch die australischen Kloakentiere (Monotremen), die Ameisenigel und Schnabeltiere, die schon durch die Tatsache, daß sie Eier legen, ganz wesentlich von den typischen Säugetieren abweichen. Sie gehören einer Entwicklungslinie an, die schon in der oberen Trias scharf von den oben erwähnten Gruppen getrennt war. Im ganzen Mesozoikum und bis ins Tertiär hinein lebten nämlich kleine Säugetiere, die besonders durch ihre merkwürdigen Backzähne charakterisiert sind. Während sonst die Zahnhöcker in zwei Reihen stehen und die Zahl fünf nicht überschreiten, sind bei diesen Vielhöckerzähnern (Multituberkulaten oder Allotherien) stets drei Reihen zahlreicher Zahnhöcker vorhanden (Abb. 1). Solche Zähne hat kein anderes Säugetier besessen, nur beim embryonalen Schnabeltier hat man solche gefunden, die aber sehr bald wieder rückgebildet werden, ein schönes Beispiel für das biogenetische Grundgesetz Haeckels, das allein diese merkwürdige Tatsache erklärt. Da diesen Tieren auch durchaus die Eckzähne fehlen und dafür die Schneidezähne stark entwickelt sind, so mögen sie eher ein Leben wie die Nagetiere geführt haben. Insekten- oder gar Fleischfresser können sie jedenfalls nicht gewesen sein. Wie steht es nun mit der geographischen Verbreitung dieser Tiere? Am besten zeigt dies die folgende Zusammenstellung. Es finden sich nämlich von Arten der Vielhöckerzähner

	in Südamerika	Nordamerika	Europa	Afrika
im Miozän	2 (100 %)	–	–	–
im Oligozän	1 (100 %)	–	–	–
im Eozän	21 (58 %)	11 (31 %)	4 (11 %)	–
in der Kreide	–	17 (94 %)	1 (6 %)	–
im Jura	–	5 (50 %)	5 (50 %)	–
in der Trias	–	–	5 (63 %)	3 (38 %)

Wenn man die verschieden gute geologische Erschließung der Kontinente berücksichtigt, wird man zugestehen müssen, daß für die Vielhöckerzähner Afrika in der Trias ein wichtiges Verbreitungsgebiet gewesen sein muß. Auf alle Fälle geht aber aus dieser Zusammenstellung hervor, daß im Gegensatze zu der zuerst betrachteten Linie der ältesten Säugetiere diese

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vielhöckerzähner auf der östlichen Hemisphäre heimisch sein müssen, zumal auf dieser auch die einzigen lebenden Repräsentanten dieser Linie leben. Erst im Jura sind sie von Europa aus nach Nordamerika und vor Beginn des Tertiär von hier nach Südamerika gelangt, wo sie zu besonderen Familien sich weiterbildeten, und wie so viele andere Tiere sich länger behaupteten als im Norden.

Unsere Durchmusterung der fossil bekannten Säugetiere zeigt uns also, daß in der Trias die eine Entwicklungslinie, die der Vielhöckerzähner, in Afrika und Europa lebte, die andere, die der Urbeuteltiere, in Nordamerika. Welcher Erdteil nun wirklich die Heimat der ersten war, geht aus ihrer geographischen Verbreitung nicht hervor, und auch bei den Pantho-therien ist die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß

Abb. 1. Obere Backzähne eines Vielhöckerzähners der Kreideformation 2:1.

für sie Südamerika eine Rolle spielte. Kennen wir doch aus diesem überhaupt erst ein einziges fossiles Landwirbeltier aus Triasschichten. Wenn wir also aus Südamerika noch kein triasisches Urbeuteltier kennen, so beweist dies noch lange nicht, daß kein solches existiert habe. Wir haben demnach zunächst noch vier Kontinente als fragliche Urheimat der wirklichen Ursäugetiere zur Verfügung, und können vorläufig bloß als wahrscheinlich bezeichnen, daß entweder der nordatlantische oder der südatlantische Kontinent der älteren Trias oder des Perm das Entwicklungsgebiet der höchsten Klasse der Wirbeltiere gewesen sei.

Wollen wir einer Entscheidung näher kommen, so müssen wir uns umsehen, wo die Tiere sich finden, die außerhalb der Säugetierklasse den Säugetieren am nächsten stehen, die also mit ihnen aus gleichem Grundstocke entsprossen sind oder gar als ihre direkten Stammformen in Frage kommen. In den ersten Zeiten phylogenetischer Forschung, als die Kenntnisse der fossilen Formen besonders unter den Wirbeltieren noch sehr dürftige waren, glaubte man die Säugetiere direkt von den Amphibien ableiten zu müssen, u. a. weil bei diesen beiden Tierklassen der Schädel durch zwei Gelenkhöcker an die Halswirbel eingelenkt ist, bei Vögeln und Reptilien nur durch einen. Jetzt ist diese Huxleysche Auffassung von allen Stammesgeschichtsforschern aufgegeben worden, die sich mit der fossilen Tierwelt vertraut gemacht haben, denn man hat viele alte Reptilien gefunden, die die gleichen anscheinend für Amphibien und Säugetiere ausschließlich charakteristischen Eigenschaften besitzen, und damit gewinnen die vielen Übereinstimmungen, die die Säugetiere mit Vögeln und Reptilien im Gegensatze zu den Amphibien aufzuweisen haben, gewaltig an Bedeutung. Man ist sich jetzt darüber einig, daß die Wurzel der Säugetiere unter den ältesten Reptilien zu suchen ist, aus denen nach anderer Richtung hin die Saurier des Mesozoikums und die modernen Reptilien und Vögel sich entwickelt haben.

Gerade unsere Kenntnis von den Reptilien hat durch die Paläontologie gewaltige Förderung erfahren. Man hat erkannt, daß sich unter ihnen zwei gesonderte Hauptäste unterscheiden lassen. Die typischen Reptilien zeichnen sich u. a. aus durch den Besitz zweier Jochbögen und zweier Schädeldurchbrüche. Die Zahl der Zehenglieder steigt bei ihnen bis auf fünf, und zwar ist ihre typische Zehenformel 2. 3. 4. 5. 4, d. h. die erste Zehe (Daumen) hat zwei, die zweite drei Glieder usw. Zu diesen typischen Reptilien, die Osborn wegen ihrer beiden Jochbögen als Diapsiden bezeichnet hat, gehören nun von den lebenden Reptilien die Schlangen, Eidechsen, Krokodile und Brückenechsen (Diaptosaurier), von den fossilen neben den Vorfahren der lebenden Ordnungen die Flugdrachen, Landdrachen, Fischdrachen (Ichthyosaurier), und vielleicht die Schwanendrachen (Plesiosaurier). (Fortsetzung folgt.)

Wie kann man das Alter der Fische bestimmen?

Von R. Lucks

Mit 8 Abbildungen

Es mag auf den ersten Blick den Anschein erwecken, als ob die Möglichkeit einer Altersbestimmung bei Fischen ohne große Bedeutung und die Beantwortung der obigen Frage also überflüssig wäre. Dem ist aber nicht so. Wie bei den übrigen Tieren, die im menschlichen Haushalt Verwendung finden, zahmen sowohl wie wilden, Konsistenz, Geschmack des Fleisches usw. sich mit dem Alter, in vielen Fällen nicht zum Vorteil, ändern, so treten auch bei den Fischen ähnliche Veränderungen mit dem Alter ein und müssen unter Umständen durch eine geeignete Zubereitung kompensiert werden. Von viel größerer Wichtigkeit ist aber die Möglichkeit der Altersbestimmung nach mancher anderen Richtung und namentlich für die Beantwortung vieler biologischen und wirtschaftlichen Fragen. So ist es z. B. von großem Interesse zu wissen, welche Beziehungen zwischen Alter und Größenwachstum vorliegen und zwar nicht nur in bezug auf die absolute Größe, welche mit jedem Jahr erreicht wird, sondern auch in bezug auf den relativen Zuwachs eines jeden Jahres. Ferner, wie lange das Wachstum der Fische anhält, welche Beziehungen zwischen Wachstum und Futterverbrauch vorliegen und was dergleichen Fragen mehr sind. Zwar ist es schon bekannt, daß — wenn ein Aufhören des Wachstums bei den Fischen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

im allgemeinen auch nicht eintritt — der jährliche Zuwachs mit dem Alter immer geringer wird und schließlich einem Stillstande desselben fast gleichkommt, aber es ist nötig zu wissen, mit welchem Zeitpunkt z. B. bei unseren Teichfischen — abgesehen von den Fällen, wo eine bestimmte Größe als Marktware erfordert wird — ein optimales Wachstum beendet und somit die rationelle Ausnutzung der Futter- und sonstiger Kosten erreicht wird. Auch die Frage, ob und wann die Reproduktionskraft eines Fisches eine optimale Grenze erlangt, ist von Wichtigkeit und kann nur gelöst werden, wenn es möglich ist, Altersbestimmungen mit Sicherheit an Fischen vorzunehmen.

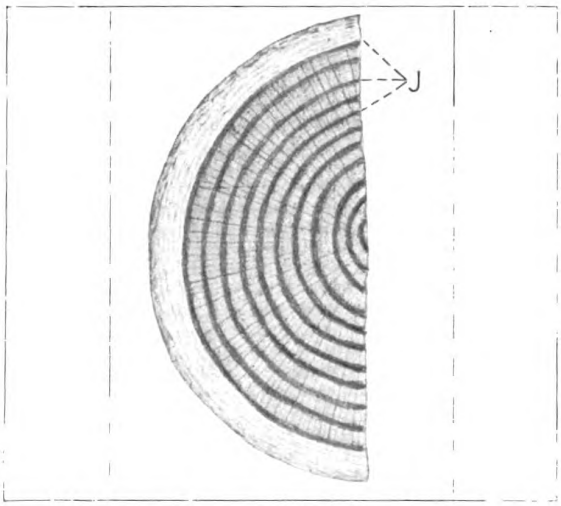


Abb. 1.

Für die Hochseefischerei kommt eine Anzahl weiterer Fragen hinzu, die enge mit der Frage nach dem Alter der betreffenden Fische verknüpft sind und deren Beantwortung für die Lösung vieler Probleme erforderlich sind. Hierzu ein Beispiel. Es ist eine schon lange bekannte Tatsache, daß die Erträgnisse der Heringsfischerei keine Gleichmäßigkeit zeigen, sondern daß sich eine starke Periodizität derart bemerkbar macht, daß auf Jahre zunehmenden Ertrages bis zu einem Maximum, eine allmähliche Abnahme desselben bis zu einem Minimum eintritt, was natürlich auf den Wohlstand der auf den Heringsfang angewiesenen Bevölkerung nicht ohne Einfluß ist. Ein gleiches Verhalten tritt natürlich auch bei anderen wirtschaftlich wichtigen Seefischarten zutage, und wenn durch neuere Forschungen mit aller Bestimmtheit diese Erscheinung bei den Heringen mit Hilfe der Altersbestimmung ihre überraschende Erklärung gefunden hat, so ist anzunehmen, daß dies bei den übrigen Nutzfischarten ebenso der Fall sein wird. Die Folgen, die sich aus derartigen Erkenntnissen ergeben, sind unberechenbar. Wir wollen nun sehen, wie und in welchem Umfange Altersbestimmungen bei Fischen vorgenommen werden können.

Abgesehen von der ältesten und als unzulänglich erkannten Methode der Längenmessung, verfügen wir zurzeit über drei verschiedene brauchbare Methoden der Altersbestimmung, die aber trotz ihrer scheinbaren großen Verschiedenheit einer gemeinsamen Wurzel entspringen, nämlich die Schuppen-, Otolithen- und Knochenmethode. Zum näheren Verständnis derselben, sowie ihrer Anwendbarkeit müssen wir etwas näher auf ihre Grundlage eingehen.

Es ist eine allgemein bekannte Tatsache, daß bei den ausdauernden Gewächsen, die einem periodischen Wachstum unterworfen sind, wie unsere Laub- und Nadelgehölze, die Ausbildung des Holzkörpers dergestalt vor sich geht, daß alljährlich um den schon vorhandenen Holzkörper eine neue mantelförmige Schicht angelegt wird, die sich zwischen Holz und Rinde einschiebt. Das Wachstum dieses Holzmantels ist aber kein gleichmäßiges, sondern es werden im Frühjahr Zellen mit weiterem Lumen, im Sommer solche mit engerem Lumen gebildet, so daß jede Zuwachszone aus zwei gut unterscheidbaren Schichten aufgebaut ist, die allmählich in einander übergehen. Da aber im nächsten Frühjahr die neugebildeten Zellen unvermittelt wieder ein weiteres Lumen besitzen, so ist die Grenze zwischen dem Holze des Vorjahres und dem des neuen Jahres sehr deutlich abgesetzt, und leicht zu erkennen. Ein Querschnitt durch einen älteren Holzstamm (Abb. 1) zeigt diesen Aufbau des Holzkörpers besser, als dies viele Worte vermögen. Der jährliche Zuwachs erscheint hier in

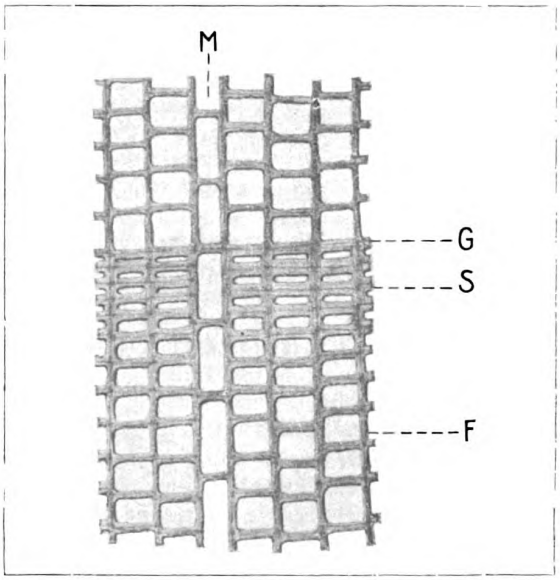


Abb. 2.

Form von konzentrischen Ringen, die als Jahresringe bezeichnet werden. Ihre Anzahl gibt das Alter des betreffenden Baumes ohne weiteres an. Bei G ist die Grenze zwischen je zwei Jahresringen, F ist das Frühjahrsholz, S das Sommerholz. Abb. 2, ein Teil von Abb. 1 stärker vergrößert, läßt die Ursache er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kennen, warum der neue Jahresring von dem alten so gut zu unterscheiden ist. Man sieht, wie sich hier unvermittelt die weitlumigen Frühjahrszellen an die engen Sommerzellen des Vorjahres anschließen.

Ein ähnliches periodisches Wachstum wie bei den Bäumen findet nun auch bei vielen Fischarten statt, derart, daß dasselbe im Sommer sehr rasch vor sich geht, im Winter aber nur langsam erfolgt und bisweilen sogar zum Stillstande kommt.

Man suchte nun auch im Fischkörper nach solchen Organen und Geweben, an denen das periodische Wachstum in ähnlicher Weise zum Ausdruck kommt, wie es bei den Jahresringen der Bäume der Fall ist, so daß man auch hier das Alter einfach ablesen kann. Man verfiel dabei zuerst auf die Schuppen, an denen man eine entsprechende Ringbildung zu erkennen glaubte. Die Schuppen vieler Fische (vgl. Abb. 3) sind an ihrer Oberfläche mit einer größeren Zahl konzentrisch angeordneter Leisten bedeckt; aber die Zahl dieser Leistenringe ist derartig groß, daß

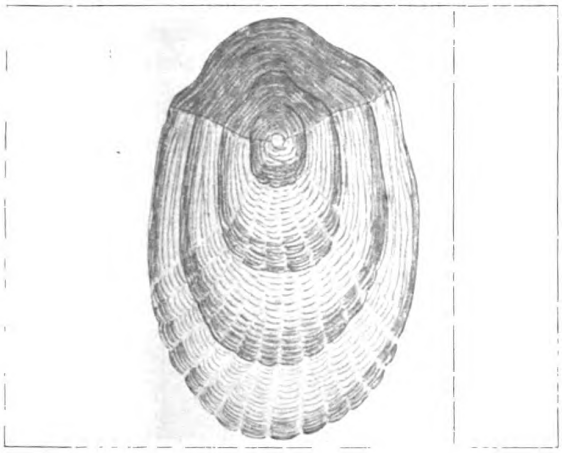


Abb. 3.

man bald zu der Überzeugung kam, daß sie mit dem Alter der Tiere direkt nichts zu tun haben können. Man fand dann aber weiter, daß diese konzentrischen Leisten eine periodische Anordnung in der Weise zeigten, daß engstehende Leisten mit weitstehenden abwechseln, und daß dieser Wechsel sich um so öfter wiederholt, je älter der Fisch ist, von dem die betreffende Schuppe stammt. Es wurde von Hoffbauer der Beweis erbracht, daß bei dem Karpfen diese Zonen von Leisten oder konzentrischen Ringen zweiten Grades zum Alter dieser Fische in Beziehung stehen, indem jedes Jahr ein neuer Ring zu den bereits vorhandenen gebildet wird. Bei einem einjährigen Karpfen ist nur ein Mittelfeld vorhanden. Dieses trägt nach dem Zentrum hin weitstehende Leisten. Nach dem Rande zu treten dieselben immer dichter aneinander, da gegen den Winter zu der Zuwachs immer geringer wird und wohl ganz aufhört. Zum Frühjahr des nächsten Jahres setzt wieder ein stärkeres Wachstum des Tieres ein, an die alte Schuppe setzt sich ein konzentrischer Ring an,

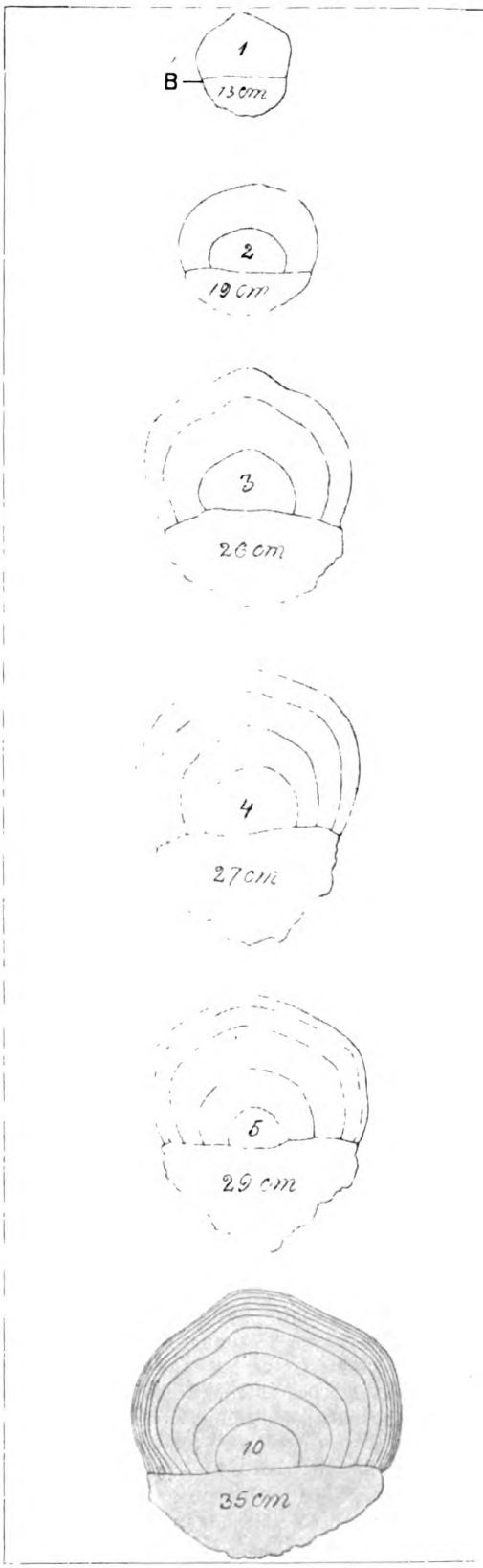


Abb. 4.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der sich von dem ursprünglichen Mittelfelde gut abhebt, da die Leisten auf dem Ringe zunächst wieder einen weiteren Stand haben. Gegen Ende des Jahres

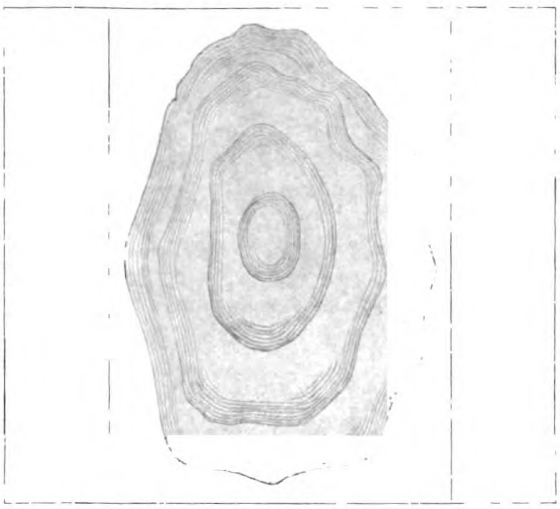


Abb. 5.

rücken sie wieder dichter aneinander, und der zweisömmerige Karpfen trägt Schuppen, die aus einem Mittelfelde und einem dasselbe umgebenden Ring bestehen. Im dritten Jahre wird wieder ein neuer Ring angelegt und so fort, so daß man das Alter der Tiere an der Zahl der Ringe ablesen kann. In Figur 4 ist die jährliche Zunahme an den Schuppen des Herings dargestellt, in Figur 3 ist die Schuppe einer im vierten Jahre stehenden Scholle wiedergegeben, bei welcher außer den Zuwachszonen auch die Stellung der Leisten angedeutet ist, die beim Hering allerdings eine andere Anordnung besitzen.

Aus der Abbildung 4 ist weiter zu entnehmen, daß die einzelnen Ringe nicht von gleicher Breite sind, sondern daß sie nach dem Rande zu immer schmäler werden. Es geht daraus hervor, daß der Zuwachs mit dem Alter geringer wird, wie ja auch der Gesamtzuwachs der Tiere jährlich allmählich abnimmt. Die Ringbreite ist also gleichsam der Maßstab für das Längenwachstum der Fische und es kommen auch Unregelmäßigkeiten desselben daran gut zum Ausdruck.

In ähnlicher Weise wie bei den Schuppen findet auch bei den Otolithen der Fische ein alljährlicher Zuwachs statt, der unter geeigneten Umständen wahrgenommen werden kann. Die Otolithen — fälschlicherweise „Gehörsteine" genannt, da sie mit der Gehörfunktion nichts zu tun haben, sondern vielmehr bei der Erhaltung des Gleichgewichtes eine Rolle spielen — sind kalkige Gebilde von ziemlich wechselnder Gestalt, die zu je drei Stück im Gehörorgan der Knochenfische vorhanden sind. Bei Betrachtung im durchfallenden Lichte, namentlich wenn sie vorher vorsichtig und in sachgemäßer Weise zu Dünnschliffen verarbeitet worden sind, erkennt man an ihnen einen geschichteten Aufbau, der in Form von konzentrischen Ringen zum Ausdruck kommt. (Abb. 5.) Tatsächlich handelt es sich um schalenförmige Schichten, von denen jährlich eine neu um die bereits vorhandenen abgelagert wird. Ihren wirklichen Zusammenhang mit dem Alter der Fische zeigt ein Vergleich, den man zwischen den Schuppen und Otolithen anstellt. So sehen wir in Abb. 5 z. B. den Otolithen einer im vierten Jahre stehenden Scholle, in Abb. 3 die Schuppe eines gleichalten Tieres.

Aber auch an anderen Hartgebilden des Fischkörpers zeigt sich das periodische Wachstum desselben in auffallender Weise, nämlich am Knochensystem, wenn auch nicht an allen Teilen und bei allen Fischarten in gleichem Maße. Bei den schollenartigen Fischen kann man es am besten an den Kiemendeckelknochen, bei den Dorscharten an den Knochen des Schultergürtels, bei vielen anderen Fischarten an den Wirbelknochen erkennen. Wir wollen nur den letztgenannten Fall näher ins Auge fassen.

Bekanntlich ist die Wirbelsäule der Fische ein stabförmiges Gebilde, das aus den einzelnen Wirbelkörpern zusammengesetzt ist, deren jeder aus einem zylindrischen Mittelkörper und verschiedenen An-

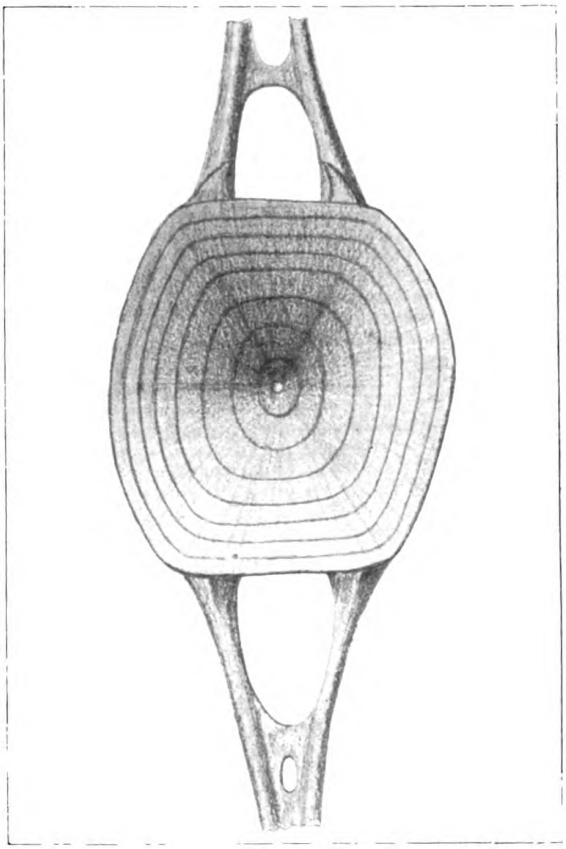


Abb. 6.

hängen besteht. Jeder Wirbelkörper trägt an seinem vorderen und hinteren Ende eine fast stets bis zur Mitte reichende kegelförmige Aushöhlung und in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Achse einen feinen Verbindungskanal. Die Mantelflächen der Höhlungen sind verknöchert und durch Knochenleisten und dergleichen mit einander verbunden. Betrachtet man eine solche Mantelfläche, so findet man, namentlich bei Benutzung einer Lupe, daß sie einen geschichteten Aufbau zeigt, indem helle und dunkle Ringe sich konzentrisch umeinander legen. Ähnlich wie bei den Schuppen sind auch diese Ringe

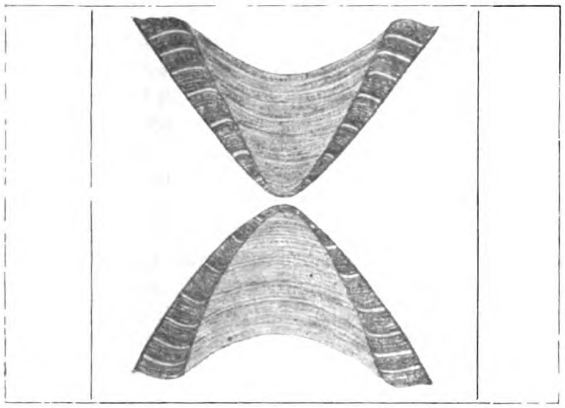


Abb. 7.

— wenigstens die hellen — von ungleichmäßiger Breite, derart, daß sie nach dem Zentrum zu breiter nach dem Rande hin schmäler werden. (Abb. 6.) Schön und deutlich kommt die Zonenbildung vielfach an Quer- und Längsschliffen des Wirbelkörpers zum Vorschein, wie dies aus den Abb. 7 und 8 hervorgeht. In allen drei Figuren können wir 8 Zuwachszonen nachweisen, und da jede Zone zu ihrer Ausbildung ein Jahr gebraucht, so können wir das Alter des Tieres, von dem der vorliegende Wirbel stammt, mit Bestimmtheit zu 8 Jahre angeben. Ein Vergleich der Wirbelkörper mit den Schuppen und Otolithen in betreff der Zuwachszonen bestätigt die völlige Übereinstimmung im Aufbau dieser drei Gebilde.

In den soeben besprochenen Jahresringen der genannten Hartgebilde spiegeln sich aber nicht nur die normalen Wachstumsverhältnisse der Fische wieder, sondern auch abnorme Ernährungs- und Wachstumsbedingungen kommen an ihnen mit zweifelloser Deutlichkeit zum Vorschein und können daran noch nach Jahren abgelesen werden. So findet man z. B. in einem Heringsfange, daß bei allen Individuen dieses Fanges an Stelle des zu erwartenden Jahresringes ein schmalerer oder breiterer vorhanden ist, je nachdem das entsprechende Jahr ungünstigere oder bessere Ernährungsverhältnisse geboten hat. Auch krankhafte Zustände einzelner Tiere können sich in ähnlicher Art an ihren Wirbelkörpern bemerkbar machen. So fand ich bei einem älteren Bressen (Abramis brama), daß eine Anzahl Dorsalfortsätze der Schwanzwirbelsäule eine dreifache Reihe knollenartiger Auftreibungen trugen, die, wie die mikroskopische Untersuchung ergab, von Brüchen dieser Fortsätze herrührten. Es ergab sich weiter, daß diese Brüche, deren Ursache natürlich unbekannt ist, im vierten Lebensjahre des nunmehr achtjährigen Bressens eingetreten sein müssen, da die Kalkisbildungen, die durch den Heilungsprozeß hervorgerufen wurden, den ersten vier normalen Zuwachszonen aufgelagert waren, und außerdem die vierte und fünfte Zuwachszone der Wirbelkörper nicht die zu erwartende Stärke aufwiesen. Auch im sonstigen Aufbau des Wirbelkörpers zeigten sich auffallende Abweichungen.

Die drei im Vorstehenden erörterten Methoden der Altersbestimmung sind nun nicht stets und unter allen Umständen anwendbar, sondern ihre Benutzung wird durch verschiedene Umstände sehr wesentlich eingeschränkt.

Was die Schuppenmethode anlangt, so muß zunächst hervorgehoben werden, daß bei einer großen Zahl von Fischen die Schuppen keine ausgeprägte Zonenbildung erkennen lassen und zur Altersbestimmung daher unbrauchbar sind. Die Schuppen vom Karpfen, Bressen, Zander, ferner der Rotzunge, Kliesche, des Herings, verschiedener Dorscharten usw. zeigen deutliche Zonenbildung, während diejenigen nahe verwandter Arten dieselbe nur undeutlich zeigen, wie es z. B. bei Steinbutt, Flunder und Seezunge der Fall ist. Beim Karpfen ist nach Hoffbauer nur bis zum dritten Lebensjahr die Zonenbildung ein sicherer Maßstab für das Alter, später wird sie undeutlich und gibt nur unsichere oder gar falsche Resultate. Bei anderen Fischen wird es ähnlich sein, so daß die Anwendung der Schuppenmethode dadurch weiter beschränkt wird. Ganz besonders eigenartig liegen die Verhältnisse beim Flußaal. Hier setzt die Schuppenbildung in der Regel erst ein, wenn die Tiere sich im vierten Lebensjahre im Süßwasser befinden, also ein zweijähriges Larvenstadium im Meere vorausgesetzt, tatsächlich im sechsten Jahre

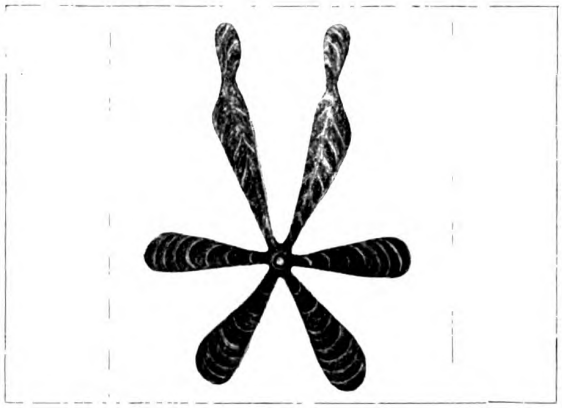


Abb. 8.

des Lebens überhaupt. In den späteren Jahren treten neue Schuppen hinzu, so daß bei einem Tiere Schuppen verschiedenen Alters vorhanden sind und also auch eine verschiedene Ausbildung zeigen. Will man also das Alter eines Aales an seinen Schuppen bestimmen, was allerdings angängig ist, so muß man Schuppen auswählen, die am weitesten in der Zonenbildung vorgeschritten sind, und muß die ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sprechende Zahl von Jahren hinzuaddieren. Unter diesen Voraussetzungen kann man Altersbestimmungen des Aales bis etwa zum achzehnten Lebensjahr vornehmen. Ältere Aale dürften wohl kaum noch angetroffen werden.

Während also beim Karpfen vom dritten Lebensjahre ab die Schuppenmethode durch eine andere zweckmäßigere abgelöst werden muß, muß beim Flußaal bis zum vierten (bzw. sechsten) Jahre zunächst eine andere Methode zur Anwendung kommen und zwar die Otolithenmethode, die hier aber höchstens bis zum achten Lebensjahr brauchbar ist, da späterhin die Unterscheidung der Zuwachszonen sich schwierig gestaltet. Die Otolithenmethode wird dann durch die Schuppenmethode ersetzt. Aber auch die Wirbelmethode läßt keinen universellen Gebrauch zu. Während die Zonenbildung beim Bressen, Karpfen, Barsch, Zander und auch vielleicht beim Lachs gut ausgeprägt ist, fand ich sie bei anderen Fischen, wie Hering, Hecht, Dorsch, Aal, Steinbutt, Flunder usw. an Schliffen oft undeutlich, und auch die Mantelseite häufig nicht recht brauchbar. Zudem habe ich gefunden, daß in vielen Fällen anscheinend eine Auflösung älterer Zuwachszonen zugunsten der jüngsten, neu zu bildenden stattfindet. Ich schließe das aus dem Auftreten von größeren oder kleineren unregelmäßigen Höhlungen an Schliffen, die oft einen ausgefressenen Rand besitzen und durch weite Gänge miteinander in Verbindung stehen. Eine solche Auflösung dürfte vielleicht nicht die Regel sein, sondern nur in Fällen stattfinden, wo die Nahrung nicht genügend mineralische Bestandteile enthält oder aber eine ungewöhnlich große Anforderung an eine solche in bestimmten Lebensperioden (Laichentwicklung u. dergl.) gestellt wird. Ich entnehme nämlich aus dem Auftreten von sekundären Zuwachszonen an derartigen Höhlungen, daß unter günstigen Verhältnissen wieder ein teilweiser Ersatz der verbrauchten Stoffe stattfindet. Immerhin neige ich zu der Ansicht, daß gerade durch diesen Umstand die Wirbelmethode ihre größte Einschränkung im Gebrauch erleidet, da durch die infolge der Auflösung verursachten Zerstörungen in vielen Fällen eine Auszählung der Zonen unmöglich oder doch unsicher wird.

So haben wir gesehen, daß alle drei Methoden der Altersbestimmung, die gegenwärtig bekannt sind, infolge verschiedener Schwierigkeiten, keine allgemeine Anwendung zulassen; wir haben aber auch weiter gesehen, daß diese Schwierigkeiten durch geeignete Kombination der verschiedenen Methoden umgangen und gute Resultate erzielt werden können, so daß man heute in der Lage ist, Altersbestimmungen an Fischen mit geringer Mühe vornehmen zu können, während man früher entweder völlig im Dunkeln tappte oder auf langwierige Beobachtungen angewiesen war, die nicht selten durch unerwartete Komplikationen unsicher oder unbrauchbar wurden. Welche Erfolge uns die Benutzung der oben erörterten und weiter ausgebauten Methoden in biologischer oder wirtschaftlicher Beziehung bringen werden, das zu zeigen ist in der Hauptsache noch der Zukunft überlassen.

Eier

Von Prof. Dr. E. Roth

Von der allgemeinen Teuerung werden namentlich auch die Eier betroffen, zumal die sonst recht beträchtliche Einfuhr aus Österreich-Ungarn wie dem feindlichen Rußland mit Ausbruch des Weltbrandes so gut wie aussetzte. Dieselbe betrug aber im Jahre 1911 schon über $1^1/_2$ Millionen Doppelzentner, welche fast ausschließlich von den vorher genannten Ländern bestritten wurde.

Gegenüber den Hühnereiern kommen die des anderen Geflügels gar nicht in Betracht. Mögen von den Besitzern auch Enten, Gänse, Puten zu den Eierlieferanten gezählt werden und die Möwen unzähliger Gelege beraubt werden, der Konsum rechnet nur mit Hühnereiern, welche das einzelne gutlegende Huhn in Höhe von 250—300 produziert, welche freilich in der Größe ja recht verschieden ausfallen, so daß ein Verkauf nach Gewicht eigentlich angezeigt wäre.

Das es eine Einfuhr von Eigelb allein und eingeschlagenen Eiern gibt, dürfte nur den wenigsten bekannt sein; und doch war China hierin unser Lieferant mit über 40000 Doppelzentnern, welche freilich so gut wie gänzlich den Import in diesem Artikel ausmachen. Flüssiges Eiweiß bezogen wir nur in geringem Umfang vom Ausland, wenn auch unsere Industrie davon ziemlich bedeutende Mengen verbraucht; namentlich die Photographie ist hier beteiligt, die Lederindustrie verwendet diese Masse in großer Menge bei feineren Sorten, während Eigelb besonders von den Margarinefabriken aufgenommen wird.

Daß die Eier schlecht werden, weiß jedermann, wie daß sie zum sogenannten Weichkochen möglichst frisch sein sollen. Über die Zersetzung der Eier und ihre Haltbarmachung dürften aber nur ziemlich unklare Begriffe verbreitet sein. Da greift Alexander Kossowicz mit einem gleichbetitelten Buch (Wiesbaden, 1913) ein, welches eine kritische Studie mit zahlreichen eigenen Untersuchungen enthält. Diese Schrift bringt zum erstenmal eine kritisch gesichtete Zusammenstellung der älteren und neuen Literatur über die Zersetzung der Eier durch Bakterien, Hefen und Schimmelpilze und beschäftigt sich mit den verschiedenen gebräuchlichen Eierkonservierungsmethoden unter Hinweis auf die einschlägige Literatur.

Daß Eier leicht verderben, ist ja wohl eine bekannte Sache, daß aber nach Zöckendörfer schier ein Fünftel der Markteier als verdorben anzusehen ist, dürfte alle überraschen. Für die Haltbarmachung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Eier ist somit die Frage, ob schon die frischen Eier durch Infektion im Eileiter bakterienhaltig sind oder durch die Infektion erst später von außen durch die unverletzte Eischale erfolgt, von ausschlaggebender Bedeutung. Man muß hervorheben, daß frische Eier meist keimfrei sind, was aus zahlreichen Versuchen hervorgeht. Dieselben zeigen auch, sagt A. Kossowicz, daß Bakterien und zwar besonders leicht und in einer verhältnismäßig kurzen Zeit eine der häufigsten und wichtigsten Fäulnisbakterien, Proteus vulgaris, die unverletzte Eischale zu durchdringen vermögen und zwar auch unter Versuchsbedingungen, welche einigermaßen jenen Bedingungen entsprechen, unter denen Eier bei der im Haushalt, beim Transport, in Verkaufslokalen usw. vielfach üblichen, wenig sorgfältigen Aufbewahrung stehen. Schimmelpilze vermögen unter geeigneten Versuchsbedingungen die frische unverletzte Eierschale zu durchdringen, wobei besonders Feuchtigkeit und Temperatur eine große Rolle spielen; alte Eier werden dabei von Schimmelpilzen leichter und schneller durchdrungen als frisch gelegte. Hefen oder Sproßpilze gelangen wohl auch in das Innere von Eiern, doch gehören dazu Verhältnisse, welche der üblichen Aufbewahrung der Eier kaum entsprechen und somit für die Praxis so gut wie ausscheiden. Wenn aber schon das einzelne Ei von Bakterien und Schimmelpilzen ergriffen wird, so vermag man sich wohl vorzustellen, was geschieht, wenn der Inhalt fauler Eier sich beim Zerbrechen auf die noch unverletzten Insassen stürzt! Sie verderben so gut wie alle.

Ist sonst das einzelne Ei mit Mikrorganismen infiziert, so kann man den Inhalt desselben vielfach durch Einwirkung bakterizidwirkender Gase retten, man kann es in eine Kältemischung bringen oder die Luft abschließen und so eine Abtötung der Keime bewirken.

Im allgemeinen ist es vorteilhaft, Eier möglichst trocken aufbewahren, wobei die Luft dieselben muß bestreichen können. Direkt in Kälte vermag man nur ganz frische, tadellos unversehrte Exemplare durchzuhalten. Dabei kann man als Packungs- und Einbettungsmaterial die verschiedenartigsten Materialien verwenden, wobei nur zu fordern ist, daß kein Ei das andere berühre. Kossowicz nennt in dieser Hinsicht Kleie, Sand, Häcksel, Sägemehl, Holzwolle, Papier, Holzasche, Kohlenpulver, Kochsalz.

Eine zweite Methode besteht darin, die Eier trocken nach vorhergegangener Umhüllung der Imprägnierung aufzubewahren, wobei als Umhüllungsmittel zu nennen sind: Papier, Paraffin, Wachs, geschmolzenes Fett, Vaseline, Kollodium, Leinöl, Firnis, Gummi, Leim, Schellack, Dextrin, lösliche Stärke, Kolophonium, Kautschuk und evtl. Kohlensäure. Für die Jetztzeit freilich scheiden ja eine Reihe dieser Gegenstände vollständig aus, da wir sie uns nicht zu verschaffen vermögen.

Weiterhin werden zur Desinfektion der Eier empfohlen: Wasserglas, Kieselfluorwasserstoffsäure, Borsäure, Salizylsäure, Kaliumpermanganat, Schwefelsäure und Kohlendioxyd; Kalkmilch oder Kalkwasser. Das Kaliumhydroxyd dürfte allgemeine Verwendung finden und so allen Lesern bekannt sein. 10%ige Seifenlösungen hat man auch versucht und recht gute Erfahrungen damit gemacht, doch verbietet sich diese Methode bei den teueren Preisen aller Seifensorten wohl von selbst.

Als wirklich praktisch will Kossowicz hervorheben die Konservierung der Eier in besonderen Kühlräumen durch Kälte, wobei die Methode der vorangegangenen Kohlensäureimprägnierung nach Lescardé schon wegen ihres günstigen Einflusses auf die gute Erhaltung der Eier in chemischer Hinsicht Beachtung verdient; dann die Haltbarmachung durch Einlegen in Kalkmilch und in Wasserglaslösung. Letztere Maßnahmen haben insbesondere nebst der Aufbewahrung der unbehandelten reinen Eier in einem trockenen stets gelüfteten Raum für die Konservierung der Eier im Kleinen, im Einzelhaushalt, Bedeutung.

Was die Praxis zur Prüfung auf ihre Frische anlangt, so belehrt uns darüber A. Reinsch, Direktor des chemischen Untersuchungsamtes von Altona (Das Lebensmittelgewerbe; herausggb. von K. v. Buchka; Band 1; Leipzig 1914. Auf dreierlei kommen die Untersuchungsproben hinaus. Es handelt sich um die Schwimmprobe, die Durchleuchtungsprobe und die Untersuchung der Luftkammer, wenn nicht schon die äußere Beschaffenheit der Ware wie der Geruch Grund genug zur Verurteilung und Verwerfung geben.

Frische Eier sinken in einer 10%igen Kochsalzlösung unter, ältere schweben je nach ihrem Alter oder steigen an die Oberfläche. Nimmt man 8%ige Flüssigkeit, so sind hierin schwimmende Eier kaum noch verwendbar, aber unverkäuflich von Rechts wegen.

Klären oder Schieren der Eier nennt man das Durchleuchten der Ware. Das frische unveränderte Ei zeigt hierbei eine gleichmäßige, durchscheinende Beschaffenheit; alte Eier erscheinen trübe dunkel oder zeigen in ihrem Inhalt allerlei Flecken, die von Schimmelpilzkoloid herrühren oder von Ansammlung an Bakterien oder Hefepilzen herstammen. Wer viel mit dieser Art Eierprüfung zu tun hat, verwendet zweckmäßigerweise besondere Apparate, sogenannte Eierspiegel oder, was gelehrter klingt, Ovoskope. Da es die verschiedensten Systeme gibt, hat man die Auswahl, ob man ein patentiertes Instrument verwenden will, oder sich mit einem jedenfalls billigeren behilft.

Die Luftkammer, die bei soeben erst gelegten Eiern fehlt, hat bei Eiern, welche 24 Stunden an der Luft lagen, eine Größe von etwa einem Fünfpfennigstück. Bei 15 Wochen alten Stücken soll sie die Größe eines Zweimarkstückes erreichen. Es ist einleuchtend, daß der Einhalt beim Schütteln des Eies um so mehr schwappt, je stärker diese Luftkammer ausgebildet ist. Eine kleine Luftkammer zeigt ein relativ frisches Ei an.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bei den Kalkeiern bildet sich zuweilen eine feine Kalkschicht auf der Oberfläche der Dotter an, welche abspaltet; auch zeigt diese Sorte durchschnittlich dann eine ziemlich dünne Schale, welche leicht beim Kochen platzt.

Von Eigelbkonserven kennt man flüssige und trockene. Sollen sie in der Nahrungsmittelindustrie Verwendung finden, so ist Äthylalkohol vorgeschrieben, um erstere herzustellen, nachdem mit Kochsalz oder Bohrsäure die Masse durchgequirlt ist; andere Alkohole werden nämlich giftig oder verleihen dem Nahrungsmittel ihren eigenartigen Geschmack, können nebenbei auch das Eigelb zum Gerinnen bringen. Zur Herstellung trockener Eikonserven werden die aus frischen Eiern gewonnenen Dotter durch Quirlen innig gemischt und die flüssige Masse auf polierte Stahlplatten gestrichen; das Trocknen in einem auf 50° erwärmten Luftstrom läßt die Substanz dann erstarren. Eiweiß trocknet auf diese Weise zu einer glasigen, durchsichtigen Masse ein, während Eigelbkonserven eine krümeligtrockene Beschaffenheit zeigt.

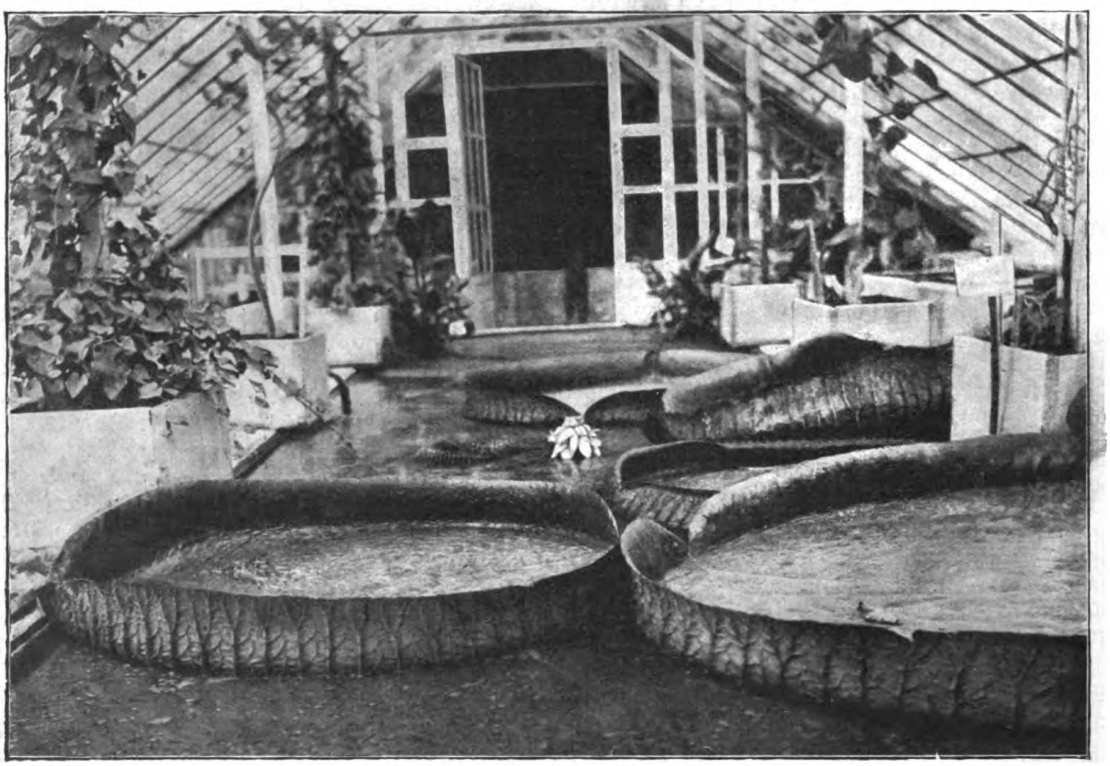
Zum Schluß noch die Bemerkung, daß das Gewicht des Hühnereies im allgemeinen zwischen 40 und 60 g schwankt, aber auch einzeln über 70 g hinausgeht; Schale und Schalenhaut wiegen wohl 5—8 g, das Eigelb 12—18 g. Das Eiweiß etwa das Doppelte, doch wechselt das Verhältnis leicht unbedeutend.

Victoria regia — eine interessante Pflanze der Flüsse des tropischen Amerika

Von Dr. Friedrich Morton

Mit 2 Originalaufnahmen

Es war im Anfang des neunzehnten Jahrhunderts, als der Deutsche Robert H. Schomburgk im Auftrage der Königlichen Geographischen Gesellschaft in London nach Britisch-Guayana fuhr, um die Naturprodukte dieses Landes kennen zu lernen und zu studieren. Als der deutsche Forscher auf seinen Wanderungen einmal zu den Altwässern eines Flusses gelangte, stand er plötzlich vor einem „pflanzlichen Wunder", das sich seinen erstaunten Blicken darbot. Auf dem stillen Wasser schaukelten die größten Blätter, die je ein europäisches Forscherauge gesehen, maßen sie doch nicht weniger als sechs Fuß im Durchmesser und besaßen einen großen aufgeschlagenen, unten dunkelrot gefärbten Rand, so daß sie wie Riesenteller auf dem Wasser schwammen. Und erst die Blüten! 10—20 cm im Durchmesser,



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 1. **Kultur der Victoria regia** im Kalthause des Botanischen Gartens der Universität Agram.

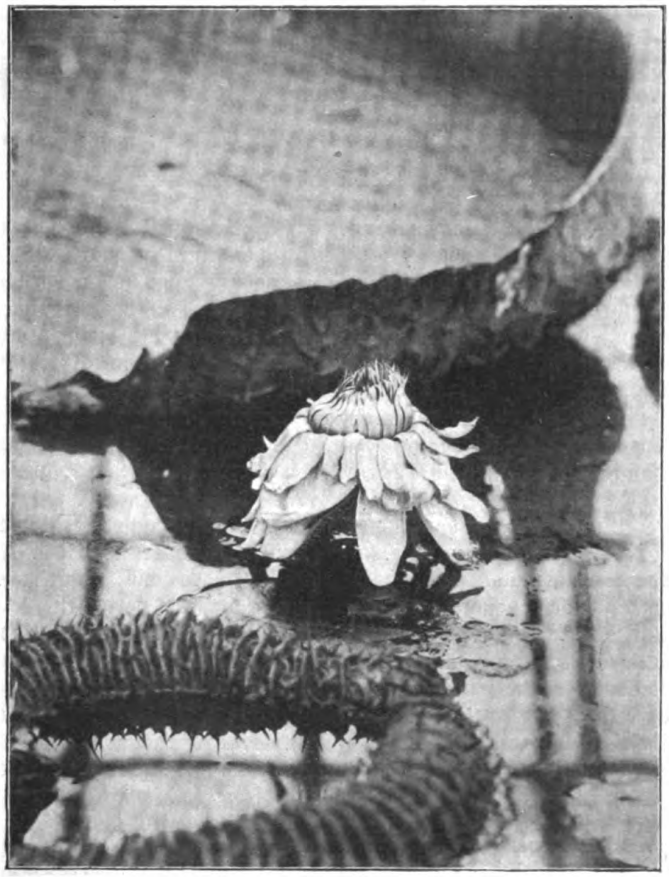
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bedeckten sie zu Tausenden, leuchtend in den zartesten Abstufungen vom Weiß bis Rosenrot das Wasser, und Schomburgk berichtet, wie er sich an dem herrlichen Anblick gar nicht satt sehen konnte und mit einem Boote von Blatt zu Blatt, von Blüte zu Blüte fuhr.

Schomburgk übergab nach seiner Rückkehr sein Material und seine Beobachtungen dem Botaniker John Lindley, der damals an der Universität in London wirkte. Lindley erkannte sofort, daß die prächtige Pflanze in die nächste Verwandtschaft unserer Seerosengewächse gehöre und benannte sie der

ruhigeren Flüsse des Amazonenstromes und bedeckt oft meilenweit in ungezählten Exemplaren die Wasserfläche, wobei sie sich in einer Tiefe von 1—2 m hält.

Aus dem Wurzelstocke entspringen die bis 2 m breiten kreisrunden Blätter, die von kräftigen Stielen an die Oberfläche emporgetragen werden (Abb. 1). Ihre Schwimmtüchtigkeit wird durch den hohen aufgeschlagenen Rand wesentlich erhöht. Oberseits grün, unten blutrot gefärbt, werden sie an der Unterseite von einem System radial vom Blattmittel-



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 2. **Blüte der Victoria regia.** Im Vordergrunde ein junges, noch halb eingerolltes Blatt. Man beachte die Stacheln an den Rippen derselben, sowie an der sich öffnenden Blüte die zahlreichen Blumenblätter.

Königin zu Ehren Victoria regia. Seine und Schomburgks Beschreibung samt einer schönen farbigen Tafel sind in einem großen Folianten aus dem Jahre 1873 niedergelegt.

Diese wundervolle Repräsentantin des stolz-lieblichen Teichrosengeschlechtes (Familie Nymphaeaceae) gehört also zur Gattung Victoria, die 2—3 Arten umfaßt und ausschließlich die Flüsse des tropischen Amerika zwischen 15° 28′ südlicher Breite und 6° nördlicher Breite bewohnt.

Unsere Victoria regia bevorzugt namentlich die

punkte ausgehender mächtiger Rippen versteift, die ihrerseits wieder durch parallele Nerven verbunden erscheinen und mit scharfen Stacheln bewehrt sind. So erklärt sich die fast sprichwörtlich gewordene Tragfähigkeit dieser Riesenblätter, von denen sogar behauptet wird, daß ein kleines Kind auf ihnen sitzen kann ohne einzubrechen.

Die Kelchblätter der auf dem Wasser schwimmenden Blüten sind mit den zahlreichen Blumen- und Staubblättern, von denen letztere spitze Anhängsel besitzen, durch Übergänge verbunden. Vor dem Blühen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sind die Blüten in dem blutroten, mit scharfen Stacheln besetzten Kelche eingeschlossen und dem Mysterium der Liebe entgegeneilend, im schützenden Wasser geborgen. Erst knapp vor dem Erblühen werden sie durch den sich reckenden Stengel dem Lichte zugeführt und entfalten über dem Wasserspiegel ihre ungezählten rötlich-weißen Blumenblätter, aus deren Mitte die blutroten Staubgefäße herausragen (Abb. 2). Der Fruchtknoten ist unterständig, die becherförmige Frucht ist grün und stachelig und taucht oft — wenigstens die Kulturpflanzen — wieder ins Wasser hinab. Die Samen sind eßbar und werden in der Heimat der Pflanze als Mais del Agua (Wassermais) bezeichnet.

Äußerst lohnend ist die Kultur der Victoria regia. In ihrer Heimat mehrjährig, wird sie bei uns meistens alljährlich aus Samen gezogen. Die beiden Aufnahmen aus dem Kalthause des botanischen Gartens der Universität Agram (Kroatien) zeigen die schönen Erfolge, die bei geringem Kostenaufwande erzielt werden können. In Agram gelangen auch Versuche, sie ganz im Freien zu ziehen. In einem großen auszementierten Becken wurde sie zusammen mit der sagenumsponnenen Lotosblume angepflanzt und bot ein außerordentlich fesselndes Bild, trotzdem wohl nur ein recht matter Abglanz von dem imposanten Eindruck, den diese Königin unter den Blumen, in ihrer fernen Heimat auf den Wellen des Amazonenstromes schaukelnd, bei dem Beschauer erwecken dürfte.

Noch einmal der Nährwert des Alkohols

Von E. J. Eberhardt

Bei den menschenfreundlichen Versuchen Englands, das deutsche Volk dem Hungertode preiszugeben, ist es wirtschaftlich durchaus gerechtfertigt, alles das, was uns an Nahrungs- und Genußmitteln unbehindert zur Verfügung steht, genau auf seinen Nährwert hin zu untersuchen.

Da aber der Alkoholgenuß in dem, was wir zu uns nehmen, eine nicht unbedeutende Rolle spielt, so erscheint es vollkommen angebracht, auch den Nährwert des Alkohols vorurteilslos zu prüfen, denn es würde sich in der Kriegszeit nicht empfehlen, Nahrungsmittel zur Bereitung von Alkohol zu verwenden, wenn dieser keinen Nährwert hätte.

Die Physiologen haben eben längst dem Alkohol einen hohen Kalorienwert — also einen Heizwert, wie sie die Nahrungsmittel für den Körper haben — zugebilligt, — 7 Kalorien — mit dem er an zweiter Stelle unter allen Nährstoffen steht, unmittelbar hinter den Fetten und weit vor dem unentbehrlichen Eiweiß, das nur mit 4,2 Kalorien bewertet ist.

Dieser hohe Kalorienwert wird selbst von den eifrigsten Alkoholgegnern nicht mehr angezweifelt. Die letzteren suchen ihn nur durch zwei Einwände zu entkräften. Der eine Einwand nennt den Alkohol schlechtweg ein Gift, das nach Kraepelin schon in ganz kleinen Dosen von noch nicht einem Liter Bier betäubend wirken soll, und zwar so, daß noch nach 24 Stunden diese Wirkung wahrzunehmen sei!

Daß diese durch Laboratoriumexperimente gefundene Wirkung von den Tatsachen des praktischen Lebens in keiner Weise bestätigt wird, das wird jeder Leser an sich selbst erfahren haben; und deshalb greift hier das bekannte Wort des großen Liebig Platz: „Wenn zwischen Wissenschaft und Leben ein Widerspruch besteht, so hat immer das Leben recht und die Wissenschaft unrecht."

Und gerade diese unhaltbare Feststellung Kraepelins hat den schärfsten Widerspruch ernster Gelehrter herausgefordert, so namentlich des Professors Dr. Weis-Kopenhagen. Man findet darüber in seinem Buche „Die Alkoholfrage und die Abstinenzbewegung in Dänemark" (S. 32 u. a.) das Nähere.

Sodann aber hat der bekannte Tübinger Physiologe Prof. Dr. von Grützner der Giftlehre vom Alkohol in seinem vielbesprochenen Aufsatz im „Berliner Tageblatt" im April 1914 mit seinem Kochsalzvergleiche den eigentlichen Giftzahn völlig ausgebrochen, denn er weist an diesem Beispiel haarscharf nach, daß die Giftfrage beim Alkohol lediglich Quantitätsfrage ist.

Interessant ist, daß sowohl Prof. Weis wie Prof. von Grützner erklärte Alkoholgegner sind. Wenn man aber über den Nährwert des Alkohols sachlich reden will, darf man derartige markante Einsprüche nicht vergessen.

Maßvoll genossener Alkohol, so wie ihn das deutsche Volk zu sich zu nehmen gewohnt ist, hat keine giftige Wirkung.

Der andere Einwand, der ebenfalls von Geh. Rat von Gruber stammt, ist der, daß der Nährstoff im Alkohol im Vergleiche zu Brot, Kartoffeln usw. zu kostspielig sei.

Hierbei wird übersehen, daß der Mensch nicht vom Brot allein lebt und leben kann; schon im Fleisch ist die Kalorie erheblich teurer als z. B. in der Kartoffel, im Braten sicherlich noch in erhöhtem Maße. Die Preisfrage ist bei der Ernährung eine reine Frage des wirtschaftlichen Könnens, und da das deutsche Volk bisher etwa drei Milliarden für alkoholische Getränke jährlich ausgegeben hat und doch noch dabei in der Lage war, jährlich acht Milliarden auf die Sparkasse zu tragen, und jetzt 26 Milliarden Kriegskosten aufzubringen, so ist es wirklich ganz unnötig, sich darüber den Kopf zu zerbrechen, wie hoch die Alkoholkalorie wirtschaftlich anzurechnen ist. Jedenfalls hat sie sich bisher immer in erschwinglichen Grenzen bewegt. Auch ist sie im Bier und Branntwein erheblich billiger als im Weine.

Ob der Alkohol sich direkt in Energie umsetzt oder nur Körperwärme erzeugt, ob er dem Zellen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aufbau dient oder nur fettsparend wirkt, wie das Quensel betont, darüber gehen die Meinungen noch auseinander, aber beide Anschauungen haben ihre namhaften Bekenner.

Mit der einfachen Verneinung, wie sie Herr Dr. Holitscher anwendet, wird die Tatsache nicht aus der Welt geschafft, daß der Alkohol häufig, und zwar mit vollem Erfolg, als Energiequelle benutzt worden ist, und zwar immer zweckmäßig und „im Dienste eines vorbedachten Planes".

Jedenfalls ist der Alkohol von alters her als Kraftquelle gebraucht worden, sei es, um verfallene Kräfte zu beleben, sei es, um momentan erforderliche Höchstleistungen zu erzielen.

Jedenfalls ist auch seit undenklichen Zeiten von Ärzten und Laien der Alkohol in den verschiedensten Formen mit dem allerbesten Erfolge zur Ergänzung der Nahrung verwendet worden, und unzählige Menschen haben vom regelmäßigen Alkoholgenusse Fett angesetzt.

Namentlich als zweckmäßige Ergänzung zur Nahrung bewertet Geheimrat Professor Dr. Zuntz-Berlin in seinem Werke „Studien zur Physiologie des Marsches" den Alkohol sehr hoch. Er weist dort nach, daß z. B. gebildete Leute, die plötzlich zum Heere eingezogen werden und dort nun ganz ungewohnt hohe körperliche Leistungen vollbringen müssen, kaum in der Lage sein werden, mit Erfolg aus der schweren militärischen Verpflegung die verbrauchten Körperkräfte voll zu ersetzen, da sie dieser Art der Ernährung ungewohnt seien. Man werde deshalb oft auf die Verwendung alkoholischer Getränke und speziell des nährstoffreichen Bieres zur Ergänzung des Nahrungsbedarfes zurückgreifen müssen.

Aber auch die allerneueste medizinische Literatur hat sich von den Einwänden von Grubers nicht beirren lassen. Das jüngste Werk des Professor Dr. Eduard Müller-Marburg „Die Therapie des praktischen Arztes" nimmt für besondere Krankheitsformen den positiven Nährwert des Alkohols mit besonderem Nachdruck in Anspruch; so rechnet ihn (S. 306) Professor Dr. J. Forschbach-Breslau für den Diabetiker zu den hochwertigen Nährstoffen. Er sagt dort:

„Der kalorische und auch der energische Nutzeffekt ist gerade in neuester Zeit wieder durch eine Anzahl von Arbeiten erhärtet. Gewährt man einem Kranken den Genuß von 20—30 Gramm Alkohol, gleich zirka ½ Flasche Wein, so hat er einen Energiegewinn von 150—200 Kalorien."

Seite 312 aber betont er noch besonders, daß bei schweren Diabetesfällen, „von dem Nährwert des Alkohols noch in größerem Umfange Gebrauch gemacht werden muß, als bei mittelschweren."

Aber auch anderweit haben hervorragende Mediziner den Nährwert des Alkohols betont, so Professor Dr. Strauß ebenfalls für Zuckerkranke, Professor Dr. Jolly für Nervenkranke, indem er ausführt:

„Wein ist ein nervenhygienisches Labsal ersten Ranges; Wein enthält in Lezithin direkte Nervensubstanz."

Es sind also recht gewichtige Stimmen, die für den Nährwert des Alkohols Zeugnis ablegen, und der zumeist deutlich sichtbare äußerst günstige Ernährungszustand der Wein- und Biertrinker muß doch ganz naturgemäß mit dem Nährwert des Alkohols zusammenhängen.

Jedenfalls ist der Alkohol bisher von Generation zu Generation im deutschen Volke ein Faktor gewesen, der bei der täglichen Ernährung mitgewirkt hat. Daß seine Wirkung für die körperliche Kraftentfaltung nicht verderblich gewesen sein kann, das beweisen die Jünglinge und Männer aller Jahrgänge, die jetzt mit der Waffe in der Hand einer Welt voll Feinden unter unsäglichen Strapazen den Einbruch wehren in die blühenden deutschen Gauen und uns, will's Gott, einen glänzenden Sieg und dauernden Frieden heimbringen werden.

Angesichts dieser glanzvollen Leistungen kann wirklich niemand behaupten, daß der maßvolle Alkoholgenuß des deutschen Volkes bisher eine Energievergeudung an der Wehrkraft und Volksgesundheit Deutschlands gewesen wäre.

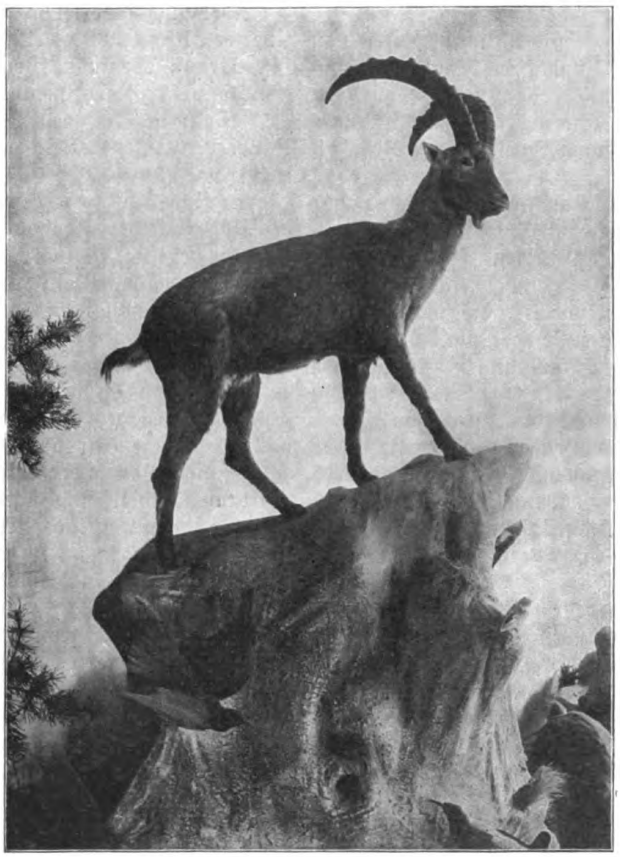
Die Wiedereinbürgerung des Steinbocks in den Alpen / Von Dr. Hans Hauri. Mit 1 Abbildung.

Die Wiedereinbürgerung des Alpensteinbocks, des schönsten und interessantesten Wildes unserer Berge ist nunmehr bereits über das Stadium des bloßen Versuches hinausgekommen, so daß deren Stand ein allgemeineres Interesse verdient und in unseren Zeiten der bewußten Naturpflege ein solches sicherlich auch findet. Der Steinbock ist heutzutage fast nur noch in Museumsexemplaren*) und Abbildungen der Anschauung zugänglich, doch ist er, was bei einem so lange schon selten gewordenen Tiere bemerkenswert ist, noch ziemlich allgemein bekannt. In der Schweiz erinnern an ihn zahlreiche Staats- und Privatwappen, die das stattliche Wild oder wenigstens seinen gehörnten Kopf als charakteristisches Wappentier aufweisen. Eben dieser sein Kopf ist es, der mit seinem mächtigen Gehörn dem Tier so viel Aufmerksamkeit eingetragen hat. Die nach rückwärts gebogenen Hörner werden bis zu 1 m lang, sind mit starken Querwulsten ver-

*) Besonders schöne Exemplare besitzen die schweizerischen naturhistorischen Museen, die vielfach der Alpenfauna der Heimat ein besonderes Interesse entgegenbringen und wenig gekannte Schätze enthalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sehen und erreichen ein Gewicht von bis 10 kg das Paar, während das Gewicht der größten ausgewachsenen Männchen 100 kg erreicht, das Gehörn also den zehnten Teil des ganzen Körpergewichts wiegt. Auch die wesentlich leichteren Steinziegen tragen solche Hörner, allerdings bleiben sie bedeutend kleiner. Im Körperbau liegt es nahe, den Steinbock mit der Gemse zu vergleichen, seinem Genossen im Reich des Hochgebirgs, mit dem er übrigens keine nähere Verwandtschaft und nie Freundschaft zeigt. Der Körper des Steinbocks ist kräftiger, muskulöser und gedrungener, er hat weniger von dem gazellenleichten Bau der Gemse. Seine Stirn ist im Zusammenhang mit dem schweren Gehörn, stärker gewölbt und massiver, muß sie doch die wuchtigen Stöße des raufluſtigen Bocks aushalten. Sein Hals und Nacken sind dick von den fleischigen Muskeln, die den schweren Kopf zu regieren haben. Auch seine Glieder sind stämmiger. Von ihrer Kraft, wie von der des ganzen Tieres macht man sich kaum einen richtigen Begriff. Seine Gewandtheit, die man hinter dem eher schwerfällig gebauten Tier gar nicht suchen würde, grenzt ans Wunderbare. Tschudi, der klassische Schilderer des „Tierlebens der Alpen", erzählt in seiner an unterhaltenden und wissenschaftlichen Einzelheiten reichen Darstellung, daß das Tier durch Anspringen an senkrechte, fast glatte Wände, die es kaum sekundenlang berührt, bis über 5 m hohe Stufen zu überwinden vermag, daß es auf einer schmalen Leiste von Türkantenbreite sicher steht u. dergl. mehr. Und in der Tat kann man auch an gefangenen Tieren, wenn sie nur in ihnen zusagender Umgebung leben, ähnliches beobachten. Sie ersteigen Felshänge und Gräte mit einer so gleichgültigen und raschen Sicherheit, daß man aus dem Staunen nicht herauskommt. Tschudi erwähnt auch ein junges, gefangenes Tier, das seinem Besitzer auf den Kopf zu springen und dort sicher zu stehen pflegte. Diese grazile Beweglichkeit und Behendigkeit macht einen Hauptreiz des Tieres aus. Von ihr und von der Schlauheit des Tieres wußten auch die alten Jäger viel zu berichten. Das Tier ist nicht so scheu wie die Gemse, wenn es nicht einen Verfolger in dem sich Nähernden erkannt hat. Größere alte, meist einzellebende Böcke können dem Wanderer und Jäger gefährlich werden, da sie bösartig und angriffslustig sind. Es wird sich deshalb noch fragen, was die Wiedereinbürgerung, die durch strenge Abschußverbote unterstützt werden muß, für Folgen zeitigen wird — ein vor längerer Zeit bei Davos ausgesetzter Bastardbock hat in seiner kurzen Freiheit allerhand tragikomisches Unheil angerichtet.



Steinbock.
(Entnommen aus: Francè, Die Alpen.)

Das Aussterben des edlen Steinwilds hat in den Alpen stellenweise schon recht früh begonnen. Im 15. Jahrhundert war es noch häufig, dann begann die Abnahme. — Schon im 16. Jahrhundert war das Tier in Graubünden selten geworden, dann nahm es auch in Salzburg und in Tirol ab. Länger erhielt es sich in den Berneralpen, am besten in den Walliseralpen, in den Wildnissen um die höchsten Gipfel der Alpen, Mont Blanc und Monte Rosa herum, wo sich die letzten Reste bis in die Gegenwart erhalten haben und von wo aus nun die Wiedereinbürgerung ihren Ursprung in letzter Stunde noch nehmen kann. Über die Ursachen dieses Aussterbens ist man sich nicht restlos klar geworden, es haben zweifellos verschiedene Ursachen mitgewirkt. Sicherlich ist eine derselben die Jagd gewesen. Das Tier ist eine prächtige Jagdbeute, deren Gehörn neben den Schwierigkeiten und Reizen der Jagd manchen Jäger verlockt haben wird. In manchen Gegenden der Alpen werden und wurden Blut, Fett und andere Körperteile ihrer heilenden Einflüsse wegen geschätzt und gesucht. Das Fleisch ist freilich nicht allgemein geschätzt, um so mehr das Fell, wie denn auch die Naturalien- und Tierhändler eine nicht geringe Schuld am Rückgang der Tiere sicher auf sich nehmen müssen. Immerhin dürfte die Jagd, besonders in den früheren Zeiten, kein genügender Grund für das Aussterben der Tiere gewesen sein. Man hat daher noch nach anderen Ursachen gesucht, die man schon deswegen gern kennen möchte, um die Aussichten der Wiedereinbürgerung zu verbessern. Eine solche war jedenfalls die im 17. und 18. Jahrhundert allgemein und ausgedehnte Rodung der Bergwälder. Es herrschten eben früher nicht die geordneten Forstzustände der Gegenwart. Die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lebensweise der Steinböcke erfordert Wald. Die Tiere suchen sich in diesem, am oberen Rand, von Felsen und steinigen Gebieten nicht zu weit entfernt, während der Nacht ihre Nahrung und verlassen dann am Morgen diese Stellen, um tagsüber im Gestein ruhend, wiederkäuend und schlafend ihre Zeit zu verbringen. Dadurch, daß ihnen früher ihre Waldschlupfwinkel genommen wurden, sind sie jedenfalls auch teilweise verdrängt worden. Auch an Seuchenwirkung hat man gedacht, was nicht auszuschließen, aber auch nicht zu beweisen ist. Zu diesen Ursachen kommt noch hinzu die geringe Vermehrung, sowie die großen Gefahren des Gebirges, denen alle Tiere, besonders auch die Jungen ausgesetzt sind.

Tatsache ist jedenfalls, daß alle diese Ursachen den Steinbock aus den Alpen verschwinden ließen bis auf eine Kolonie am Fuße des Mont Blanc in den Gebirgsgegenden bei Aosta, auf italienischem Gebiet. Diese Kolonie stellt eine durch besondere Wildhüter bewachte Reservation dar. Sie ist im Besitz des Königs von Italien, der dort von Zeit zu Zeit dem Jagdvergnügen nachgeht, die aber sonst niemand zugänglich ist. Die Jagdverbote gehen in jener Gegend bis auf den Anfang des vorigen Jahrhunderts zurück und der Bestand der Tiere wird von einer Seite auf viele Hundert von anderer auf einige Tausend geschätzt. Der König von Italien hat nie in eine Abgabe von Tieren, auch nicht für Einbürgerungszwecke, eingewilligt, nur auf indirektem Wege, durch Wilderer, sind gelegentlich Tiere tot oder seltener lebendig aus der Reservation herausgekommen und wurden vereinzelnd lebend etwa an Tiergärten verkauft, wo sie aber meist zu Grunde gingen oder nur zu Kreuzungen verwendet wurden.

Der Steinbock kreuzt sich nie mit der Gemse, dagegen gern mit der Hausziege und die Bastarde sind lebensfähig und fruchtbar. Zuchtversuche wurden oft mit ihnen gemacht, und man hat auch versucht, sie in die freie Natur auszusetzen. Solche Versuche zeigten aber die mangelnde Eignung der Bastarde zur Einbürgerung im Gebirge, ganz abgesehen davon, daß solche eben nur ein Ersatz und keine echten Tiere waren. Die Mißerfolge mit Bastarden sind hauptsächlich darauf zurückzuführen, daß diese die Wurfzeit der Ziegen (April) beibehalten, statt die der Steinböcke (Juni), und daß daher die Jungen dem in den Bergen im April noch herrschenden Winterklima erliegen. Man hat die Einbürgerungsversuche mit Bastarden daher bald wieder aufgegeben.

Ein neuer Anstoß zu solchen datiert seit 1906. In diesem Jahre gelang es einigen idealen Förderern dieser Sache, unter großen Kosten — auch relativ junge Tiere kommen auf bis über 1000 Fr. zu stehen — mehrere junge Tiere verschiedener Geschlechter gleichzeitig zu erhalten, die in dem durch sie zu einer europäischen Sehenswürdigkeit gewordenen Wildpark von Peter und Paul bei St. Gallen untergebracht wurden und dort so sorgfältig gepflegt und aufgezogen werden konnten, daß sie sich zu kräftigen Tieren entwickelten, die sich vermehrten. Durch gelegentlichen Nachschub von frischen Tieren aus der Freiheit erhielt sich die Kolonie so entwicklungsfähig, daß man bald daran denken konnte, einzelne Paare aus derselben abzugeben. Im St. Galler Park befinden sich zurzeit über 20 lebende Tiere, denen das Leben in dem etwa 800 m über dem Meer gelegenen, mit Felsen ausgestatteten Park sehr gut bekommt. Man kann sie dort jederzeit und ohne jede besondere Formalität, ja ohne Eintrittsgeld besichtigen!

Ein erster Versuch mit der Aussetzung von Tieren in die freie Natur wurde 1911 im Freiberg d. h. Banngebiet der grauen Hörner im St. Galleroberland gemacht. Die Tiere wurden zuerst in einer Umzäunung am Bergwald gehalten und gefüttert, setzten sich aber bald selbst in Freiheit, machten in den ersten Monaten von der Fütterung durch den Wildhüter gelegentlich noch Gebrauch, worauf sie völlig verwilderten. Sie haben sich gut gehalten und vermehrt, dies auch schon mehr wie einmal, so daß man von einem guten Gelingen dieses Versuchs sprechen darf. Er hat denn auch zu einem zweiten ermuntert. 1914 wurden einige Steinböcke im Kanton Graubünden im Banngebiet des Piz d'Aela ausgesetzt. Weitere Aussetzungen werden sicher bald erfolgen, da die schweizerischen Bundesbehörden die Sache unterstützen. Vielleicht wird auch das Nationalparkgebiet — in dem nebenbei bemerkt jüngst auch ein Bär zweifellos sicher festgestellt wurde — dieser Zierde des Alpenwilds teilhaftig. So ist zunächst wenigstens für die Schweizeralpen der Steinbock als einheimisches freies Tier wieder in sichere Aussicht gestellt. Es wird sich fragen, wie rasch er sich auch über die Banngebiete hinaus vermehrt, so daß man auch an seine Jagd denken kann, die zur Zeit noch mit Bußen und Entschädigungsverpflichtungen von einigen tausend Franken bedroht ist. Doch ist die Jagd des Wildes ja auch nicht die Hauptsache. Wichtiger ist, daß der Naturfreund weiß, daß ein schönes Tier vor dem Aussterben gerettet ist. Auch kann jeder nur mit Fernglas und Kamera bewaffnete Verehrer des Steinbocks das Tier in seinen Revieren aufsuchen. Er darf, wenn er es auch nur zu Gesicht oder gar auf die Platte bekommt, ruhig ebenso stolz sein, wie es früher der Jäger über seine Beute war!

Obstbaumpflanzung / Von Landwirtschaftsschul-Direktor A. Hanß.

Wohl nirgends werden im Garten so große Fehler gemacht, als bei der Pflanzung unserer Obstgehölze. Ich habe sogar wiederholt feststellen können, daß sich diese Fehler auch sehr oft bei größeren Kulturen vorfinden. Wieviel bittere Enttäuschung hat es hier schon gegeben, die ganz gut hätte vermieden werden können. Alles war so nett und sauber angelegt. Jedes Bäumchen hatte seinen Pfahl, seine Baumscheibe, womöglich, war es sogar noch genau mit der Sorte bezeichnet. Gepflegt wurde der Garten schön und sachgemäß. An der Düngung ließ

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man es auch nicht fehlen. Wo mit dem Gelde nicht so sehr gespart werden brauchte, wurde ein Gärtner alljährlich genommen, der mit Messer und Schere alles unnötige und schlechte Gezweig entfernen und den jungen Baumkronen eine sachgemäße und wohlgefällige Form geben sollte. Nun konnte ja nichts mehr fehlen und der Erntesegen mußte sich nach und nach einstellen. Ist eine Anlage sachgemäß ausgeführt und ist alles genau berücksichtigt und beobachtet worden, dann müßte ein Wunder eintreten, falls die ganze Kultur versagen sollte. Leider haben wir aber sehr, sehr viele Fälle, wo letzteres mehr oder weniger eintritt. Oft beobachtet man, daß schon ein oder zwei Jahre nach der Pflanzung die Bäume überreichlich blühen und auch stark mit Früchten behangen sind. Ihre Besitzer erzählen jedem Bekannten, was für eine großartige Anlage sie haben, die bereits riesig viel trage. Sie sind außerordentlich stolz auf den Erfolg im Obstgarten. Sie ahnen dabei aber gar nicht, daß diese übermäßige Fruchtbarkeit in den ersten Jahren oft eine krankhafte oder wenigstens doch unnatürliche Erscheinung ist. Bald wird ihre eitle Freude in Betrübnis verwandelt, denn vielfach hört der Erntesegen bald auf und die Bäume tragen nur noch sehr schlecht oder überhaupt nicht mehr. In anderen Gärten sieht man wieder Bäume, welche lange, dünne, hochgeschossene Äste und Zweige haben. Trotzdem sie oft mit Blüten übersät sind, tragen sie entweder gar nicht oder doch nur sehr wenig. Die ganze Blütenpracht fällt bald ab und die erhoffte Ernte stellt sich nicht ein. Ich habe schon Bäume gefunden, welche weit über 20 Jahre alt waren und noch keinen Zentner Früchte in ihrem Leben gebracht haben. Wieder andere bieten einen mehr traurigen Anblick. Sie kommen im Wachstum nicht recht vorwärts. Die Rinde an Stamm und Ästen wird rissig und zeigt immer mehr zunehmende krankhafte Wucherungen. Man könnte noch eine ganze Reihe solcher Erscheinungen aufzählen. Es sind dies meist alles die Folgen der Sünden bei der Pflanzung. Viele Besitzer verlieren dann die Lust und Liebe am Obstbau und so mancher Garten, der schöne Erträge bringen könnte, verödet nach und nach. Schlimm ist es ja, daß man den Schaden beim Obstbau meist erst sehr spät bemerkt. Unsere verschiedenen Obstarten kommen erst nach Jahren zum vollen Ertrag und so kann das Mißlingen der Anlage meist erst sehr spät festgestellt werden. Viele rechnen nun von Jahr zu Jahr auf den kommenden Ertrag und so gehen im Obstgarten wertvolle und kostbare Jahre verloren, welche sich nicht mehr einholen lassen.

Woran liegt es aber nun, daß so viele Obstanpflanzungen mißraten oder doch teilweise versagen? Meiner Ansicht nach ist die Ursache in der großen Unkenntnis der Lebens- und Wachstumsbedingungen unserer Obstgehölze zu suchen. Es werden die Pflanzungen oft ohne jede Vorkenntnis und ganz gedankenlos ausgeführt. Leider kommt auch noch hinzu, daß die Gartenbesitzer von gewissenlosen Geschäftsleuten beraten werden, denen es nur darauf ankommt, recht viel von ihren Bäumen oder Obststräuchern los zu werden.

Was muß der Gartenbesitzer nun von der Pflanzung wissen, um sich vor Schaden zu bewahren? Ehe man zur Pflanzung selbst schreitet, muß man sich über die anzupflanzende Obstart und vor allem über die geeignete Sorte klar sein. Es bleibt sich nämlich ganz und gar nicht gleich, welche Obstart oder vielmehr welche Sorte man haben will. Gerade hier werden die ersten und auch oft die größten Fehler begangen. Viele wollen in ihren Garten ja möglichst feine Obstsorten haben, damit sie sich schönes Tafelobst ziehen können. Dieser Standpunkt ist aber vollkommen verkehrt. Die Auswahl der einzelnen Obstsorten darf sich nicht in erster Linie nach den Ansprüchen des Menschen richten. Hier muß man sich erst fragen, ob die Sorte überhaupt in die betreffenden Verhältnisse paßt. Entscheidend sind zuerst ihre Ansprüche an Klima, Boden usw. Was nutzt es, wenn man die schönste Tafelfrucht anpflanzt, wenn sie sich nicht für den Boden oder die Witterungsverhältnisse eignet. Nun gibt es aber eine große Reihe von Sorten bei den einzelnen Obstarten und es dürfte daher die Wahl auch sehr schwer fallen. Ich rate daher immer zunächst auf die Sorten zurück zu kommen, welche in der betreffenden Gegend schon seit langer Zeit gut gedeihen. Ich bin gewiß, daß jeder dabei etwas finden wird, was seinem Geschmack entspricht. Sollen aber wirklich ganz neue Sorten eingeführt werden, so tue man dies nicht wahllos, sondern suche sich über die Ansprüche der neuen Sorte zu unterrichten. Man wende sich an bekannte Fachleute, eine Fachschule oder aber an einen Gartenbauverein. Es gibt auch eine Reihe sehr schöner und kurz gefaßter Werke über Obstbau,*) welche dem Anfänger sehr empfohlen werden können.

Bei jeder neuen Sorte, welche in der betreffenden Gegend zum ersten Male angebaut wird, muß man sich vergewissern, daß der Boden und die Witterungsverhältnisse der neuen Sorte zusagen. Der Baum muß sich in den gegebenen Verhältnissen wohlfühlen, sonst gedeiht er nicht. Es wäre ganz verkehrt eine Sorte, welche sehr kräftigen, kalkhaltigen und tiefgründigen Boden liebt, auf einen leichteren, kalkärmeren Boden zu bringen. Sie würde sich entweder nur sehr mangelhaft entwickeln, oder aber würde sie zu kränkeln anfangen. Ebenso falsch ist es, einen Baum, der ein mildes, warmes Klima verlangt, in Norddeutschland anzubauen. Man muß sich eben immer nach den Sorten richten und kann sie nicht wahllos nach dem eigenen Geschmack anpflanzen.

Ferner sind auch die Windverhältnisse einer Gegend nicht außer acht zu lassen. Es gibt nämlich eine Reihe von Sorten, welche gegen Windlagen empfindlich sind und geschützte Orte bevorzugen. Dies gilt ganz besonders von Gebirgsgegenden, wo wir sehr häufig sogenannte „örtliche" Winde haben, die zu ganz bestimmten Zeiten wehen. Es kann unter Umständen in manchen Gegenden dadurch der Obstbau überhaupt in Frage gestellt werden. Man muß bei Windlagen auch darauf achten, daß man Sorten hat, deren Früchte nicht leicht bei der Reife abfallen, da sonst großer Schaden entstehen kann.

In Gegenden mit Spätfrösten im Frühjahr empfiehlt es sich in erster Linie, spätblühende Sorten auszuwählen, damit die Blüte durch die Fröste keinen Schaden leidet.

*) Dr. Franz Fest, Obst- und Gemüsebau im Haus- und Wirtschaftsgarten, nebst Anhang: Wie wird Obst und Gemüse für die Küche haltbar gemacht von Frau Margarete Fest. Geh. 60 Pfg., gebd. 85 Pfg. Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Jeder, der schon frühe Sorten hat, weiß, wie durch eine einzige Frostnacht alle Hoffnung vernichtet werden kann.

Weiter ist bei der Auswahl der Gebrauchswert der einzelnen Sorten zu beachten. Wir unterscheiden heute Tafelobst, Marktobst und Wirtschaftsobst. Unter Tafelobst versteht man die feinen, wohlschmeckenden, edlen Sorten, welche vielfach als Spalierobst angebaut werden. Marktobst sind Sorten, welche zum Verkauf im Großen geeignet sind. Sie müssen vor allem haltbar sein und den Versand gut aushalten. Wirtschaftsobst eignet sich mehr zum Einkochen, Dörren, Saftgewinnung und Weinbereitung.

Welche Sorten man nun wählen will, hängt ganz von der Eigenart des Gartens ab. Für Liebhaber wird sich das an Spalieren gezogene Tafelobst eignen. Für einen einfachen Hausgarten, der in erster Linie etwas bringen soll, wird man am besten Sorten von verschiedenem Gebrauchswert aussuchen, da ein und dieselbe Obstart im Haushalt schwerer zu verwenden ist. Auch verteilt sich dann die Arbeit besser. Zu warnen ist aber entschieden vor einem zu zahlreichen Sortengemische.

Zuletzt müssen wir bei der Wahl der anzupflanzenden Sorten noch Wert auf die Reifezeit legen. Es wird dies um so mehr notwendig sein, je größer die Anpflanzung ist. Man nehme dann stets mehrere Sorten von verschiedener Reifezeit, da sich dadurch die ganzen Erntearbeiten besser verteilen. Auch ist der Verbrauch des Obstes ein besserer. Man hat dann nicht auf einmal größere Mengen Obst, sondern verteilt sich die Ernte auf verschiedene Zeiten. Besonders beim Wirtschaftsobst macht es sich unangenehm bemerkbar, sobald sich alles auf eine kurze Zeit zusammendrängt. In bezug auf die Reifezeit unterscheidet man frühe, mittlere und späte Sorten. Vielfach werden noch mittelfrühe und mittelspäte unterschieden.

Bei Apfel und Birne kann die Reife der Frucht entweder am Baum eintreten (Baumreife), oder die Frucht reift nach dem Abernten auf dem Lager nach (Lagerreife). Letztere tritt aber zu ganz verschiedenen Zeiten ein. Manche Sorten sind in wenigen Wochen ausgereift. Andere müssen bis November oder Dezember liegen. Ja es gibt Früchte, die erst in den zeitigen Frühjahrsmonaten zur Vollreife kommen. Es ist natürlich gut, wenn man sich bei den einzelnen Sorten auch hierüber Aufschluß verschafft. Es kann sonst der Fall eintreten, daß man eine Sorte bekommt, die nicht baumreif sondern lagerreif wird und kann man sie nicht zu der gewünschten Zeit verwenden. Andererseits spielt die Lagerreife beim Aufbewahren der Früchte eine große Rolle. Je später die Frucht ausreift, desto besser hält sie sich ja schließlich. Der Anbau auf dem Lager spät reifender Früchte bedingt natürlich das Vorhandensein guter Aufbewahrungsräume, da sonst zu große Verluste eintreten.

Auf eine Eigentümlichkeit des Kronenbaues will ich noch hinweisen, die unter Umständen auch Berücksichtigung finden muß. Wir haben Bäume mit flachen, in die Breite gehenden Kronen. Andere wieder mit hochgehenden, pyramidenartigen Kronen und Bäume, deren Kronenform zwischen beiden Formen liegt. Will ich nahe am Gartenzaun Bäume setzen, so empfiehlt es sich, mehr pyramidenartige Kronenformen zu wählen, da durch die breiten Kronen dem Nachbarn die Miternte zu leicht gemacht wird. Noch viel mehr muß man darauf achten, sobald der Garten an einen Weg grenzt. Bei flachkronigen Bäumen bekommt man nämlich viel eher unberufene Erntehilfe, da man der lieben Jugend die Arbeit sehr erleichtert.

Ist man sich nun klar über die anzupflanzenden Sorten, so kommt die Frage des Ankaufs der Bäume. Wo soll man nun seine Bäume kaufen? Es gibt ja in der Heimat, deren näheren und weiteren Umgebung sicher eine ganze Reihe von Handelsgärtnereien, auch kleinere Baumschulen, die man berücksichtigen könnte und schließlich auch sollte. Im großen und ganzen soll man dort kaufen, wo man die Gewißheit hat, gut und ordentlich bedient zu werden. Vor allem muß man die Sicherheit haben, daß man auch die Sorten wirklich bekommt, die man wünscht. Leider habe ich gefunden, daß gerade hier in kleineren Städten die Käufer recht schlecht bedient werden. Ich habe wiederholt Gelegenheit gehabt festzustellen, daß es Handelsgärtnereien gibt, die jede gewünschte Sorte haben. Natürlich war sie es nur auf dem Anhängeschild. So gibt es aber auch größere Firmen, die ähnliche Geschäfte machen. Man muß daher sehr vorsichtig sein und am besten bei guten, altbekannten und bewährten Geschäften seinen Bedarf eindecken. Es kommt ja nicht nur darauf an, daß man die richtige Sorte bekommt, sondern sollen die gekauften Bäume auch tadellos sein und allen Anforderungen entsprechen. Da kann man aber oft die schönsten Bäume zu sehen bekommen. Krumme, ungleichmäßig gewachsene Bäume. Verschnittene, mißgeformte Kronen, mit einer zu geringen Anzahl Äste. Kurzum alle Mißformen des Baumes, die man sich denken kann. Vielfach ist es der Ausschuß, der beim Räumen großer Baumschulen übrig bleibt. Vielfach ist aber der Käufer selbst daran schuld, daß er solche Ware in die Hände bekommt. Er nimmt eben alles, was einem Baum ähnlich sieht. Dann will er aber auch nichts ausgeben. Verlangt ein Gärtner oder gar eine Baumschule für einen gut entwickelten Baum 2,50—3,00 Mk., dann ist dies eben vielfach dem Käufer zu teuer. Wer natürlich solchen Grundsatz hegt, der kann auch nicht erwarten, daß er aus einer Baumschule erstklassige Ware bekommt. Dafür gibt es Ware, bei der die besten Formen bereits ausgesucht sind. Es ist ein ganz verkehrter Standpunkt, hier sparen zu wollen. Man bedenke, daß die Bäume ein Menschenalter und manchmal noch länger aushalten sollen. Da soll das Beste gerade noch gut genug sein. Wer hier mit Sparsamkeitsgründen umgehen will, der pflanze lieber keine Bäume. Ich komme jährlich auf meinen Dienstreisen in eine große Anzahl von Gärten in Stadt und Land. Erst kürzlich habe ich anläßlich der Feststellung eines Baumschädlings eine große Anzahl kleiner und kleinster Gärten besichtigt. Ich war einfach sprachlos über das, was ich da zu sehen bekam. Bäume, die ihrem ganzen Wuchse nach nicht in den Garten sondern in den Holzkeller gehörten. Vielfach habe ich festzustellen gesucht, was die Besitzer als Preis für einen Baum ansehen und anlegen. Meist hörte ich 1,20—1,50 Mk. Ja, dafür kann man allerdings nicht mehr verlangen. Ein Handelsgärtner, der z. B. einen Teil der edleren Sorten von einer großen Baumschule bezieht, muß ja meist schon 2,00 Mk. für den Baum geben. Nun kommt noch die Fracht hinzu und der Gewinn des Verkäufers. Da kann man doch nicht gut erwarten, daß man den Baum für

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:13 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1,50 Mk. bekommt. Also fort mit der Sparsamkeit am verkehrten Platze. Man lege etwas für seine Lieblinge an und kann dann aber auch selbstverständlich etwas für sein Geld verlangen. Man bedenke auch, daß die Mißform des Baumes nicht nur durch schlechten Schnitt verursacht wurde, sondern daß vielfach Krankheiten die Ursachen waren. Solche Bäume werden dann natürlich ständig die Schmerzenskinder ihrer Besitzer sein. Ein guter, gesunder Baum soll genügend Wurzeln und vor allem recht viel Faserwurzeln haben. Schwachbewurzelte Bäume wachsen meist schlecht an und gedeihen auch nur kümmerlich. Der kräftige Stamm soll nach der Krone zu etwas schwächer sein, als am Wurzelhalse (sich verjüngen). Vor allem muß er aber glatt sein. Man darf nicht merken, daß er noch kurz vorher aufgeputzt wurde. Dies erkennt man an frischen noch nicht überwallten Schnittflächen. Hier wurden noch kurz vorher Seitentriebe entfernt. Ein Zeichen, daß der Baum nicht richtig behandelt wurde. Auch soll die Rinde frei von Moos und Flechten sein, was ebenfalls kein gutes Zeichen ist. Die Krone sei kräftig und gut entwickelt, muß aber in ihrer Stärke im Verhältnis zum Stamm stehen. Vor allem sehe man darauf, daß sie gut und genügend ausgebildete Äste hat. Der Baum soll 6—7 Zweige haben, die nach allen Seiten verteilt stehen. Man sehe genau darauf, daß der Mitteltrieb der Krone vorhanden ist, da ja die weitere Kronenbildung von ihm abhängt. Vielfach habe ich die Beobachtung gemacht, daß die billige Ware keinen Mitteltrieb hatte.

Was das Alter der zu pflanzenden Bäume anbelangt, so soll es 5—6 Jahre nicht überschreiten. Ältere Bäume wachsen in den meisten Fällen nicht mehr gut an.

Soviel nun heute über die Pflanzung unserer Obstgehölze. Später werde ich dann einmal zeigen, wie gepflanzt werden muß.

Die Witterung im August / Von Prof. O. Freybe.

Im verflossenen August hatten wir, wie so häufig in diesem Monat, recht veränderliche Witterung. Die Tiefdruckwirbel pflegen im August wieder stärker die „normale" Bahn von Westen nach Osten einzuschlagen. Deutschland liegt dann meist auf ihrer Südseite, wo sich bekanntlich zahlreiche Tiefdruckausläufer entwickeln und von Westen her durch Deutschland ziehen. Sie bringen wie immer veränderliche Bewölkung, einen fortgesetzten Wechsel der Winde von Südosten über Südwesten nach Nordosten und häufige Regenfälle, die infolge der vorherrschenden und meist kühleren Seewinde allerdings nicht mehr so häufig von Gewittern begleitet zu sein pflegen wie im Juli. Diese Wetterlage setzte schon zu Anfang des Monats ein. Von einem im Westen lagernden großen Tiefdruckgebiet trennten sich wiederholt Teilwirbel ab und zogen durch Nord- und Ostsee nach Rußland. Recht häufige und teilweise sehr starke Niederschläge waren zur Folge.

Am 6. August, am Tage des Mondhochstandes, schien eine Änderung zu trockener Witterung sich vorzubereiten. Zum erstenmal im Monat hatte an diesem Tage ganz Deutschland einen Luftdruck über 760 mm. Doch schon am nächsten Tage brach ein neuer Tiefdruckwirbel von Westen herein. Der Barometerstand sank wieder teilweise in Deutschland unter 760 mm. Neue Tiefdruckausläufer zogen heran.

Erst am Abend des 9. August, also unmittelbar vor dem Neumondtage, hatte Deutschland wieder Barometerstände über 760 mm. Doch auch dies Ansteigen des Luftdrucks, das von einem deutlichen Nachlassen der Regenfälle begleitet war, hielt sich nicht lange, und nun begann das Spiel der vorüberziehenden Tiefdruckwirbel von neuem, jetzt jedoch mit der Änderung, daß die Teilwirbel durch Deutschland selbst zogen und nicht mehr nördlich davon. Am 14. August maßen drei Wetterwarten in Deutschland Niederschläge über 20 mm innerhalb 24 Stunden, am 15. vier, was seit Monatsanfang nicht der Fall gewesen war. Auf der Rückseite der einzelnen Wirbel verursachten gleichzeitig die dort wehenden westlichen und nordwestlichen Winde eine merkliche Herabminderung der Tageswärme.

Am 20. August, dem Tage des Monditiefstandes, schien es, als ob neue Tiefdruckwirbel von Westen nicht mehr heranziehen würden. Die Witterung hatte sich gleichzeitig so stark abgekühlt, daß der Wärmemesser an diesem Tage nirgends mehr in Deutschland über 20° stieg. Doch wie so häufig, brachte der Tagesverlauf mit dem Tiefstand des Mondes eine Überraschung. Zwar zog von Westen, von der Nordsee her, kein neuer Wirbel heran wie seither, wohl aber von Nordwesten her, so daß seine südlichen Ausläufer uns zuerst noch mit häufigen Regenfällen bedachten. Immerhin trat an dem Tage eine wesentliche Änderung der Wetterlage insofern ein, als die im Nordwesten auftauchenden Wirbel nun auch in größerer Entfernung von Deutschland vorüberzogen. Höherer Druck konnte sich von Südwesten her ausbreiten. Am Abend des 21. schon hatte ganz Deutschland mehr als 760 mm, am 23. mehr als 765 mm und teilweise über 770 mm. Die Regenfälle hörten allmählich auf. Der Wärmemesser stieg wieder an vielen Orten über 20°.

Am 24., dem Vollmondtage, maßen mehrere Orte in Deutschland 23°, was seit Mitte des Monats nicht der Fall gewesen war. Die Tageswärme stieg weiter, trockenes, sonniges Herbstwetter setzte ein. Eine derartige plötzliche Wärmesteigerung mußte die Bildung von Gewitterwirbeln zur Folge haben, die uns dann auch am 28. und 29. Gewitter brachten, sich leider aber in Ausläufer der im Norden ständig vorüberziehenden Tiefdruckwirbel umwandelten, so daß in den letzten Monatstagen weitere Regenschauer mit Gewittern, gleichzeitig aber auch mit stärkerer Abkühlung unsere Erntearbeiten von neuem hinderten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

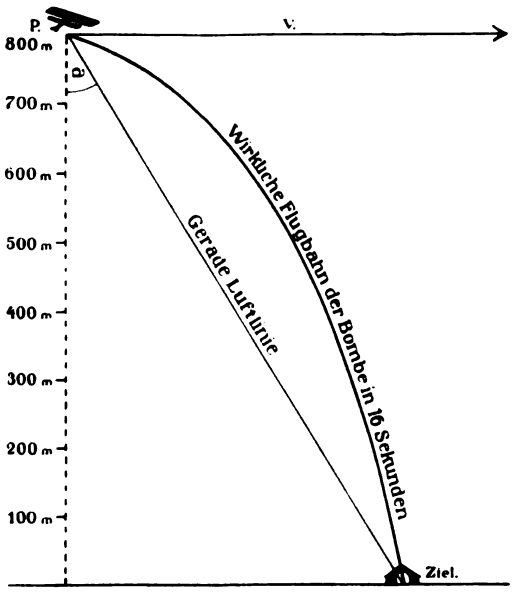
Aus allen Gebieten

Bombenwurf aus Luftfahrzeugen / Von Alexander Büttner.

(Zur Veröffentlichung zugelassen vom Reichs-Marineamt.)

Die ungeahnten Fortschritte, die in den letzten Jahren auf dem Gebiete der Luftschiffahrt gemacht wurden, die mannigfachen Verbesserungen und Neukonstruktionen an Flugzeug und Lenkluftschiff sind von so einschneidender Bedeutung, daß uns durch sie im jetzigen Kriege eine ganz neue, ungeheuer wertvolle Waffe geschaffen ist. Wir verwenden Luftschiff und Flugapparat nicht nur als Beobachtungs- und Aufklärungsmittel, sondern auch als Angriffswerkzeug aus der Luft, wie es furchtbarer kaum gedacht werden kann. .

Der Gedanke, aus der Höhe auf den Feind zu seiner Vernichtung Sprengstoffe abzuwerfen, ist schon vor mehr als hundert Jahren im Phantasiebereich der Menschen aufgetaucht. So finden wir in alten Aufzeichnungen und Notizen aus dem Jahre 1784 (also schon ein Jahr nach der Erfindung des ersten Heißluftballons durch Montgolfier) Anregungen und Vorschläge, die sich mit diesem Gedanken beschäftigen. Seine Verwirklichung erfolgte aber erst in der Mitte des folgenden Jahrhunderts, als man im Jahre 1849 im österreichisch-italienischen Kriege das Abwerfen von Sprengkörpern aus freifliegenden Ballons*) (auf Venedig) zum ersten Male praktisch erprobte. Aber die Versuche wurden damals als erfolglos aufgegeben, da sich sehr bald herausstellte, daß die Treffsicherheit eines Zieles aus einem nicht lenkbaren Luftfahrzeug verschwindend gering war. Nichtsdestoweniger befaßten sich seit der damaligen Zeit die meisten Staaten, besonders Frankreich, England und später auch Amerika mit dem neuen Problem, und man vermutete allgemein weitere, ausschlaggebende Verbesserungen und Vervollkommnungen. Vor allem befürchtete man die Anwendung des Bombenwerfens aus der Luft im Kriegsfalle als neue Waffe. Darauf deutet ganz offensichtlich ein Verbot, das im Jahre 1899 in der Haager Friedenskonferenz aufgestellt wurde, nach dem zunächst auf fünf Jahre hinaus das Abwerfen von Sprengkörpern aus Luftfahrzeugen untersagt wurde, das aber bei Wiederaufnahme im Jahre 1911 von den meisten Großstaaten wie Deutschland, Frankreich usw. als zwecklos verwiesen und nicht mehr unterzeichnet wurde. Als dann in Frankreich das halbstarre Luftschiff von Lebaudy (im Jahre 1904) erfunden war, setzte man in Toul die Bombenabwurfversuche aus diesem lenkbaren Luftfahrzeug mit großem Eifer fort, und seit dem Jahre 1905 wächst die Erkenntnis der großen Bedeutung des Bombenabwurfes aus der Luft als Kriegswaffe von Jahr zu Jahr. In den letzten fünf Jahren vor Kriegsausbruch veranstaltete man sogar auf verschiedenen Flugplätzen in Deutschland (bei der Johannisthaler Herbstflugwoche, Oktober 1912) und im Ausland (Frankreich: Michelinpreis für Bombenzielwettbewerb) größere Zielwettbewerbe für Bombenwurf aus Luftfahrzeugen, erreichte aber durch diese Ausschreibungen kaum mehr, als daß sich der eine oder andere besonders geschickte Beobachter allmählich eine erstaunliche Geschicklichkeit im Zielen aneignete. Da das Abwerfen der Bomben auf die festgelegten Ziele (in Gestalt eines ausgebreiteten Tuches, „Scheinzeppelins“ oder



Bombenwurf aus Luftfahrzeugen.

*) Feldmarschall Graf Thurn-Valsassina leitete die Belagerung der Lagunenstadt und stellte zum ersten Male Versuche an, mit Hilfe von Montgolfieren, welche nach der Konstruktion eines Artillerieoffiziers Uchatius hergestellt wurden, Bomben auf die Stadt zu werfen. Über die Beschaffenheit dieser Bombenluftballons erfahren wir aus einer diesbezüglichen Notiz: „Vor Venedig, 24. Juni 1849“ folgende Angaben: „Gestern sollten wieder die bombenschleudernden Montgolfieren steigen, und zwar zu Campalto. Die Windfahne wies auf Ost-Südostwind, und von den Alpen wollte kein Lüftchen herunterziehen, und das brauchte man doch, wollte man die steuerlosen Unglücksträger über die Inselstadt dirigieren. Die Ballons sind aus wasserdichtem Stoff und tragen als Ballast einen starken hölzernen Reif, in welchem eine 30pfündige Bombe ruht. Dieses Geschoß wird nun nach einem zu bestimmenden Zeitraum mittels Raketentriebsatz aus dem Reifen hinausgeschlagen und fällt dann, nachdem sich eine Brandröhre entzündet hat, vertikal zu Boden.“ — Es folgt eine nähere Beschreibung des Apparates, und die Notiz schließt dann: „... Endlich fuhr eine sanfte Nordbrise über die Lagunen, und die beiden genialen Physiker (Augustin und Uchatius) benutzten den heißersehnten Augenblick, um gleich mehrere Bombenballons steigen zu lassen. Anfangs ging alles nach Wunsch. Die Luftkugeln stiegen rasch in die Höhe und näherten sich dem Zenith Venedigs. Aber in den oberen Luftschichten herrschten Seewinde; die Luftschiffe schwankten hin und her, und endlich fielen die herausgeschleuderten Bomben wirkungslos ins Meer! Und da konnten die Venetianer wohl leichten Herzens ausrufen: „Afflavit Deus et dissipati sunt.“

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

„Panzerkreuzers") somit reine Gefühls- und Geschicklichkeitssache war, so darf man sich nicht verwundern, daß der höchsterreichte Prozentsatz Treffer kaum 40 % überstieg. Erst vor zwei Jahren gelang es einem Amerikaner (Scott), einen Zielapparat für den Bombenabwurf*) zu konstruieren, der trotz großer Einfachheit vorzügliche Ergebnisse zeitigte und in wenigen Monaten mit nur kleinen Abweichungen von den meisten Staaten (mit Ausnahme Deutschlands, das durch eine Eigenerfindung auf diesem Gebiete diesen Apparat schon überholt hatte) nachkonstruiert und mit Verbesserungen weiter ausgestaltet wurde ... Derselbe gestattet, ohne Mühe unter Berücksichtigung der Fallgeschwindigkeit des Geschosses und der Fortbewegungsschnelligkeit, sowie Höhe des Luftfahrzeuges genau den Augenblick zu ermitteln, in dem das Geschoß abgeworfen werden muß, um ein bestimmtes Ziel zu treffen. Nach dem Satz der Fallgesetze verhalten sich die

Eine moderne Fliegerbombenhülse wie sie beim Luftangriff auf Karlsruhe verwendet wurden auf einem Dach. Die Propellerflügel geben ihr beim Fallen den „Drall".

Fallwege zueinander, wie die Quadrate der Fallzeiten, eine Bombe saust also derart mit stets wachsender Geschwindigkeit zur Erde, daß sie in 1, 2, 3, 4 .... t Sekunden etwa $1^2 . 5 = 5$, $2^2 . 5 = 20$, $3^2 . 5 = 45$, $4^2 . 5 = 80$ .... $t^2 . 5 = x$ Meter Luftraum durchfliegt. Wird sie nun aber aus einem Flugzeug abgeworfen, das mit einer Eigengeschwindigkeit von $v = 30$ m/sec. dahinfliegt, so behält sie auch diese bei. Somit befindet sie sich im Falle stets senkrecht unter dem Luftfahrzeug (wenn dieses nicht seine Flugrichtung ändert!), durchfliegt also im Luftraum keine gerade Linie, sondern eine Parabel (siehe Abb.). Nehmen wir z. B. an, daß das Flugzeug in $h = 800$ m Höhe das Ziel überfliegt, das getroffen werden soll, so muß die Bombe schon bei Punkt P abgeworfen werden, da sie noch $\sqrt{160} = 12{,}47$ Sekunden zum Fall zur Erde braucht und mit dem Flugzeug noch $12{,}47 . 30 = 374{,}1$ m während dieser Zeit mitfliegt. Die Betätigung des Wurfapparates muß also in dem Augenblick stattfinden, in dem das Ziel vom Luftfahrzeug aus unter dem Winkel α schief nach vorn anvisiert wird. Dieser Winkel nimmt natürlich bei gleicher Höhe mit wachsender Geschwindigkeit zu und ist gleich Null, wenn das Luftfahrzeug gerade senkrecht über dem Ziele stillsteht. (Daraus ergibt sich ohne weiteres, daß die Treffsicherheit aus einem Luftschiff, das in der Luft ziemlich ruhig stehen kann, bei weitem größer ist, als beim schnellfliegenden Flugapparat.) Der Winkel α hängt also von l und h ab und ist (nach Abb.) $\frac{l}{h} = \operatorname{tg}\alpha$; l ändert sich auch, wenn die Schnelligkeit des Flugzeugs zu- oder abnimmt. Man könnte also Winkel α berechnen, wenn l und h festgestellt sind. Um aber den großen Zeitaufwand zu dieser Berechnung auf das Geringste herabzumindern, ermöglicht es der Zielapparat, der eigentlich nur aus einem nach Kreisbogen verstellbaren Fernrohr besteht, sofort den Augenblick des Bombenabwurfs festzustellen. Lediglich Flughöhe und Geschwindigkeit müssen ermittelt werden, um das Fernrohr durch Drehen um die Mittelachse bis zu einer gewissen Zahl am Kreisbogen (die durch Einstellen zweier Schrauben auf die erhaltenen Zahlen für Höhe und Geschwindigkeit zu erhalten ist) einzurichten um alsdann bei der Durchsicht durch dasselbe die Bombe auszulösen, wenn das Zielobjekt gerade im Seekreis des Fernrohrs erscheint. Die Flughöhe des Luftfahrzeugs läßt sich nun leicht vom Barometer oder Höhenmesser ablesen, aber das Bestimmen der wirklichen Fluggeschwindigkeit (nach der Tourenzahl des Propellers) war von jeher mit großen Schwierigkeiten verbunden. Seiten- und Gegenwind, unregelmäßiger Gang des Motors, wie überhaupt jegliche kleine Flugunregelmäßigkeiten, die durch Wind und Wetter herbeigeführt werden, erfordern ungemein viel Übung, um die tatsächliche Fortbewegungsschnelligkeit genau abzuschätzen. Immerhin ist ein geübter Flieger mit Hilfe dieses Zielwurfapparates weit eher in der Lage, bestimmte Ziele (hauptsächlich natürlich langgestreckte, wie Bahnstrecken, Brücken, dann auch größere Häuserkomplexe) aus großer Höhe noch einigermaßen sicher zu treffen, zumal das Abwerfen der Bombe vollständig automatisch durch einen mit dem Fuße zu bedienenden Hebel erfolgt, nach dessen Auslösung der Apparat mit einer neuen Ladung beschickt wird. Allerdings ist anzunehmen, daß sich auch diese Erfindung im jetzigen Kriege durch die weitgehende Anwendung schon bedeutend vervollkommnet hat.

*) In Fachkreisen nimmt man an, daß bei dem Fliegerangriff auf Karlsruhe (am 15. Juni 1915) von den feindlichen Fliegern ähnliche Apparate zur Verwendung kamen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 2
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. Oktober 1915

Der Ursprung des japanischen Volkes und die Anfänge seiner Kultur

Von Dr. R. Stübe

Der Mediziner und Anthropolog Erwin von Baelz, der lange in Japan lebte, hat die Ansicht ausgesprochen, daß ein großer Teil der Japaner maleiischer Herkunft sei. Daraus folgern die Japaner, daß die Südsee als ihre Heimat den Japanern gehöre, und sie schließen nicht nur die maleiische Inselwelt in diesen Anspruch ein, sondern auch die polynesischen und melanesischen Inseln, Australien und Neu-Seeland. Aber auch über China soll den Japanern aus anthropologischen Gründen die Vorherrschaft zustehen. Die Grundlage bietet eine von dem französischen Sinologen Terrien de Lacouperie aufgestellte Theorie, der sich — leider — auch Ferdinand von Richthofen angeschlossen hat. Ihr zufolge seien die Chinesen nicht in China heimisch, sondern in vorgeschichtlicher Zeit aus dem Westen, aus Baktrien oder Babylonien, eingewandert. Begründet wird diese Annahme mit mancherlei Übereinstimmungen zwischen der Kultur der alten Sumerer und den Chinesen, namentlich in den ältesten Schriftformen beider Völker. Wenn hier aber wirklich ein Zusammenhang bestehen sollte, so wären die vielleicht mongoloiden Sumerer die Entlehnenden, zumal sie wahrscheinlich aus dem Osten in Babylonien eingewandert sind. In Westasien haben sie anthropologisch, sprachlich und kulturell keine Verwandten. Heute ist überdies durch Forscher wie Sanssure, Conrady und andere als sicher erwiesen, daß die Chinesen seit primitiver Urzeit in China gesessen haben und hier aus den Urformen der Kultur eine selbständige Kultur entwickelt haben. Für die Japaner aber sind die Chinesen Einwanderer, die als Fremde auf ihrem Boden zu betrachten seien. Folglich gebührt den Japanern auch in China die Vormacht. Das Verwegenste ist aber die Begründung der japanischen Ansprüche in Mexiko und Kalifornien. Sie werden darauf zurückgeführt, daß die Indianer vielleicht in einem anthropologischen Zusammenhang mit den Mongolen stehen.

Wie steht es nun in Wahrheit mit der ethnographischen Stellung der Japaner? Sicher ist, daß auch die Japaner keine Ureinwohner in ihrem Lande sind. Reste einer älteren Bevölkerung sind die heute in den Norden von Hokkaido zurückgedrängten Ainu. Ihre Herkunft ist noch unbekannt; sicher sind sie keine Mongolen. Ihre Sprache steht völlig isoliert. Die Ainu haben nun eine geschichtliche Überlieferung, nach der schon vor ihnen in Japan ein Zwergvolk lebte, das sie Koropokguru (d. h. Grubenbewohner) nennen. Vielleicht sind ihre Nachkommen in der Bevölkerung der Kurilen zu sehen, die auch sprachlich den Eindruck höchster Altertümlichkeit machen. Die Verdrängung der Ainu nach Norden deutet auf ein Vordringen fremder Ansiedler von Süden her. Aller Wahrscheinlichkeit nach kam dieser eine Strom aus der maleiischen Welt. Für Herkunft aus dem Süden spricht das starke Reinlichkeitsgefühl der Japaner, das allen Seevölkern eigen ist, dagegen Kontinentalen fehlt. Auch der Bau des japanischen Hauses und des Shintotempels weist auf die Pfahlbauten der Maleien als Vorbild hin. Eine japanische Überlieferung über eine Einwanderung aus dem Süden gibt es freilich nicht. Auch findet sich keine Spur von maleiischem Sprachgut im Japanischen. Es würde das nur dafür sprechen, daß der maleiische Bestandteil völlig von einem kulturell überlegenen Volke aufgesogen ist. Der Übergang ganzer Völker in eine andere Sprachfamilie ist eine häufige Erscheinung. Hier dürfen wir das Gewicht anthropologischer Gründe gelten lassen. Neben einem feineren Typus finden wir namentlich am einfachen Volk einen derberen, stark maleiischen Typus.

Wir haben damit auf den starken koreanischen Einschlag im japanischen Volke hingewiesen. Hier spricht nun auch die Sprache für den Zusammenhang. Das Japanische ist entweder mit dem Koreanischen urverwandt oder von ihm sehr stark beeinflußt. Die geistvollen Untersuchungen Heinr. Winklers (Breslau) haben den Nachweis erbracht, daß das Koreanische wahrscheinlich dem ural-altaischen Sprachstamm angehört, der in Europa durch Ungarisch und Finnisch vertreten ist. Sein entferntestes Glied wäre das Japanische.*)

Den dritten, geschichtlich wichtigsten Bestandteil im japanischen Volke bildet ein Zustrom aus Südchina, mit dem auch die vorgeschichtliche Kultur Japans in Verbindung steht. Vielleicht haben wir sogar geschichtliche Zeugnisse für diesen chinesischen Einfluß. Wenigstens berichtet eine Stelle in dem

*) Da ich auf die Gründe für diese Annahme hier nicht eingehen kann, verweise ich auf H. Winkler, Der uraltaische Sprachstamm, das Finnische und das Japanische, Berlin 1909.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:14 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

chinesischen Geschichtswerk „Küoh-yü", daß eine Königsfamilie aus der Gegend von Schanghai im Jahre 475 v. Chr. nach Osten ausgewandert sei. Sicher beweisen vorgeschichtliche Funde einen Zusammenhang mit Südchina. Der Leipziger Sinologe Professor A. Conrady hat nachgewiesen, daß die vorgeschichtlichen Gräber in Japan nach ihrer Anlage und ihren Totengaben genau den südchinesischen entsprechen. Es finden sich in ihnen Bronzeschwerter und Bronzespiegel, von denen manche sogar chinesische Schriftzeichen tragen. Auch Gegenstände aus Nephrit und Glas, die beide in Japan unbekannt waren, sind offenbar durch den Handel aus China gekommen. Auch die Bronze ist chinesischer Herkunft; mit Unrecht beanspruchen die Japaner ihre Erfindung für sich.

Wenn die Japaner sich als die Vormacht der mongolischen Welt hinstellen, so ist dieser Anspruch rein ethnographisch in keiner Weise begründet. Geschichtliche Rechte aber beruhen nirgends auf anthropologischen Tatsachen, sondern auf geschichtlichen Leistungen. Gebührt den Japanern etwa durch kulturelle Schöpfungen der Vorrang in Ostasien? Bisher hatten wir keine kritische Darstellung der japanischen Kulturgeschichte. Die sehr achtbare chinesische Wissenschaft hat oft ausgesprochen, daß Japan seinen gesamten älteren Kulturbesitz von China entlehnt habe. Zwei ausgezeichnete chinesische Gelehrte, Exzellenz Tsai Yüan-peh und Herr Hsiao Yü-mei haben dem Verfasser diese Ansicht mehrfach begründet. Leider sind sie bisher nicht zu einer Darstellung gekommen. Inzwischen hat auch die deutsche Wissenschaft diese Auffassung bestätigt.*)

Wir lernen Japan erst seit dem dritten vorchristlichen Jahrhundert aus chinesischen und koreanischen Quellen kennen. Sie beweisen, daß die Japaner damals noch ein Volk von ziemlich primitiver Kultur waren. Sie tätowierten sich und färbten die Zähne schwarz. Als Waffen kannten sie nur Bogen und Pfeile. Das Schwert, später die nationale Waffe Japans, ist chinesischer Herkunft. Schon diese ältesten Berichte verraten uns, daß die Japaner den Chinesen, die damals längst eine hohe Kultur besaßen, als ein recht unangenehmes Volk erschienen. Sie nennen sie schon damals, wie noch heute, „kleine Teufel". Auch der japanische Hochmut war durch ihre insulare Lage schon damals hoch gesteigert. Ein kleiner japanischer Häuptling hielt sich für zu gut, um eine Gesandtschaft des chinesischen Kaisers zu empfangen.

Den gleichen Eindruck gewinnen wir aus koreanischen Berichten. Der japanische Staat Idzumo (im Südwesten der Insel) hatte schon einen regelmäßigen Verkehr mit Korea. In den koreanischen Annalen erscheint dieser Verkehr als eine Reihe von Überfällen japanischer Seeräuber auf die Küste Koreas. Freilich erwehrten sich die Koreaner dieser Angriffe mit Erfolg.

Erst um 400 n. Chr. beginnen nähere Beziehungen Japans zu China, und mit ihnen beginnt auch erst die wirkliche Geschichte Japans. Alles was die offizielle japanische Auffassung über die ältere Geschichte (seit 660 v. Chr.) berichtet, ist eine künstlich zurechtgemachte Sage. Das älteste Kulturgut, was Japan von China erhielt, war die Schrift, die 405 n. Chr. von dem koreanischen Gelehrten Wani nach Japan gebracht wurde. Eine nationale Schrift hat Japan nie besessen; die angeblich uralte „Götterschrift" ist die sogenannte Nidoschrift Koreas, eine Ableitung aus einer indischen Schrift, die auch mit dem Buddhismus nach Japan gekommen ist. Die Kulturgeschichte Japans ist nichts anderes, als eine Geschichte der chinesischen Einflüsse in Japan. Um 400 stand die japanische Kultur noch so tief, daß sie nicht einmal die primitiven Künste des Nähens und Webens kannte. Sie sind durch chinesische Frauen nach Japan gelangt. Erst weit später sind chinesische Gewerbe in Japan aufgetreten, die gewöhnlich als japanische gelten. Der Seidenbau, ein Haupterwerbszweig der Japaner, ist chinesisch, ebenso auch die Lackindustrie, die allgemein als japanische Schöpfung gilt. Das ist schon dadurch ausgeschlossen, daß der Lackbaum in Japan nicht heimisch ist.

Von China abhängig ist auch der soziale Aufbau des japanischen Lebens. Wir wissen, daß der feste Verband der Sippe, des Clans, die Grundlage der japanischen Lebensordnung bildete. Dieses Gefüge hat sich nun mit chinesischem Geist gefüllt. Die Grundtugend der Chinesen, die kindliche „Pietät", bildet die moralische Grundlage des chinesischen Volkes und Staates. Sie bedeutet, daß die einzelne Persönlichkeit kein selbständiges Dasein führt, sondern nur im Familienverbande existiert, keine anderen Interessen als die der Sippe kennt. Hier liegt zugleich eine Wurzel des religiösen Lebens in China. Die primitive Seelenlehre wird in der Schätzung des Familien- und Sippenverbandes hineingezogen durch den Glauben an das Fortleben der Seelen der Vorfahren, denen die gleiche Pietät wie den lebenden Eltern gebührt. So wird der Ahnenkult die eigentliche Volksreligion Chinas. Die nationale Religion Japans nun, der Schintoismus, war ursprünglich ein primitiver Kult von Naturdämonen und Totengeistern ohne jeden Einschlag von sittlichen Ideen. Die Moralisierung der Religion kam aus China. Der chinesische Gedanke der „Pietät" hat dem japanischen Sippenverband seine innere Festigkeit gegeben, er hat vor allem jene rückhaltlose Unterordnung des Einzelnen unter die Gesamtheit, unter das Staatsinteresse, herbeigeführt, die das Wesen der japanischen Moral ausmacht. Sie ist, entsprechend dem kriegerischen Charakter des Volkes, eine Art militärische Unterordnung.

Ebenso hat der japanische Staat sein Gepräge durch chinesische Einflüsse gewonnen. Im alten Japan bestand ein Adelsstaat, in dem der Häuptling von Yamáto (Südjapan) allmählich den Vorrang

*) Was wir darüber wissen, faßt eine vortreffliche Arbeit des Leipziger Sinologen Dr. Ed. Erkes in mustergiltiger Weise zusammen (Japan und die Japaner, Leipzig 1915, Veit u. Co.). An diese Arbeit schließen sich unsere folgenden Ausführungen an. Ihr reicher Inhalt verdient die Beachtung weitester Kreise.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gewann. Durch den Verkehr mit China wurde seine Stellung gehoben; er schuf durch Umwandelung der adligen Grundherren in Lehensträger die Monarchie, und mit ihr wurde Japan nach chinesischem Vorbild ein Beamtenstaat. Während aber die chinesische Monarchie einen stark demokratischen Charakter hat — der Herrscher soll nach dem Willen und zum Heile des Volkes regieren und kann vom Volke abgesetzt werden — ist die japanische Monarchie ein strenger Absolutismus. Die Monarchie fand in Japan ihre stärkste Stütze am Buddhismus, der 552 von Korea kam und 587 als Staatsreligion eingeführt wurde. Als universale Religion erhob sich der Buddhismus über die alten Familien- und Stammeskulte. Dadurch war sein Bündnis mit der Monarchie bedingt. Freilich hat sich der japanische Buddhismus, ebenso wie der chinesische, von der Lehre Buddhas weit entfernt; er hat sich hier wie überall dem Volkscharakter angepaßt.

Mit dem Buddhismus kam auch eine höhere Kunst nach Japan, deren Wurzeln in Indien liegen, die aber völlig ins Chinesische umgebildet war. Für diese künstlerischen Einwirkungen haben die Japaner eine glückliche Aufnahmefähigkeit bewiesen, dagegen wenig zu einer selbständigen Entwicklung beigetragen. Die Stärke der japanischen Kunst liegt im Technischen. In Malerei und Plastik haben sie verfeinerte Formen geschaffen. Im Kunsthandwerk, in den Arbeiten aus Ton, Porzellan, Holz, Bronze und Elfenbein stehen die japanischen Arbeiten meist hinter den chinesischen zurück. Nur die Goldlack-Technik ist eine Erfindung Japans.

Mit den chinesischen Einflüssen beginnt Japan überhaupt eine höhere materielle Kultur zu gewinnen. Das japanische Haus und seine Einrichtung ist eine Nachbildung des chinesischen, die japanischen Paläste haben ihre Vorbilder im buddhistischen Tempel. Sogar die japanische Nationaltracht ist nichts anderes als die Hoftracht der chinesischen Tang-Dynastie (617 bis 907 n. Chr.). Die Musik, Spiele, Tänze sind chinesisch; sogar die als japanisch geltende Ringerkunst des Jiu-Jitsu ist ein altchinesisches Kampfspiel der Provinz Schantung. Auch die moderne Rikscha geht vielleicht auf ein chinesisches Muster zurück, von dem ein chinesisches Geschichtswerk schon um 700 v. Chr. berichtet.

Mehr noch als auf sozialem und materiellem Gebiet sind die Japaner in ihrer Geisteskultur von China abhängig. Die japanische Literatur ist durchaus von chinesischem Geist erfüllt. Die Abhängigkeit ist hier weit tiefer als wie die der römischen Literatur von der griechischen. Vor allem atmet die auch bei uns geschätzte japanische Lyrik in ihrer Naturverehrung, ihrer Sentimentalität, ihren Bildern durchaus chinesischen Geist. Die annalistische Geschichtsschreibung der Chinesen, deren hoher Wert immer besser erkannt wird, ist von den Japanern nachgeahmt, nur fehlt ihnen die Zuverlässigkeit der Chinesen. Mit der Erfindung des Druckes in China (5. Jahrh.) nahm der chinesische Einfluß gewaltig zu. Der erste japanische Druck, ein buddhistisches Gebet, stammt aus dem Jahre 764. Nirgends aber zeigt sich der chinesische Einfluß so stark, wie in der Sprache. Etwa die Hälfte des japanischen Wortschatzes ist chinesischer Herkunft, sogar die eigenen Zahlwörter hat das Japanische völlig verloren und durch die chinesischen ersetzt.

Der chinesische Einfluß wurde nur zeitweilig gestört durch den Untergang der Tang-Dynastie. Von diesem Ereignis befürchtete Japan eine schlechte Wirkung, es brach 895 die Beziehungen mit China, weil man von ihm nur Schlechtes lernen könne. Trotzdem verfiel die japanische Kaisermacht. Der Adel gewann seine alte Stellung wieder, der Kaiser nahm nur noch eine repräsentative Würde ein. Durch die reichen Zuwendungen an buddhistische Klöster und Tempel verarmte das Kaiserhaus so völlig, daß einmal ein Kaiser nicht bestattet werden konnte, weil keine Mittel zur Beisetzung da waren. Ein anderer Kaiser verdiente sogar seinen Unterhalt durch Abfassung von Gedichten. Es beginnt mit diesem Verfall die Geschichte des japanischen Mittelalters, wo der hohe Adel, die Daimyo, und der unter ihm stehende erbliche Ritterstand, die Samurai, herrschen. In den Kämpfen der Landesfürsten und Adelsparteien entwickelte sich ein neues, kriegerisches Japan. Was wir als japanische Charakterzüge kennen, Tapferkeit und Todesverachtung, Tücke und Grausamkeit und eine lediglich dem Lehnsherren geltende Treue, sie haben sich in diesen blutigen Zeiten herausgebildet. Erst im 12. Jahrhundert begannen wieder stärkere Beziehungen zu China, das bis heute die führende Kulturmacht in Ostasien geblieben ist und hoffentlich auch bleibt.

Tier- und Pflanzenleben in der australischen Wüste

Von H. Fehlinger

Die australische Wüste erstreckt sich von West nach Ost etwa 1600 km und von Nord nach Süd fast 1000 km weit; sie nimmt ein ungefähr rechteckiges Gebiet ein, das zwischen dem Macphersonberg und den Cloncurry-Kupferminen im Norden und zwischen den Orten Southern Croß und Broken Hill im Süden gelegen ist. Diese zentrale Wüstenregion war der letzte Teil Australiens, der erforscht wurde, und weite Landstriche sind hier noch immer völlig unbekannt.

Die Wüste besteht vorwiegend aus eintönigen Schutt-, Sand- und Lehmflächen. Die bedeutendste Bodenerhebung, welche die Öde unterbricht, ist das Macdonnellgebirge im Zentrum des Kontinents. In diesem Gebiete führen die Flüsse beständig Wasser, sonst überall trifft man fließendes Wasser nur während und kurz nach Regenfällen. Der Regenfall ist aber in Zentralaustralien äußerst unregelmäßig und die Trockenperioden sind dementsprechend von un-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gleicher Dauer. Dichte Wolken hängen oft tagelang am Firmament, aber der ersehnte Regen bleibt aus. Es fallen vielleicht ein paar große Tropfen, dann heben sich die Wolken wieder und ziehen davon. Während langer Trockenperioden verdorrt die Vegetation ganz und unter den dürren Büschen bleichen die Knochen der verdursteten Tiere. Selbst wenn einmal Regen fällt, so führen die Flüsse nur stunden- oder bestenfalls tagelang Wasser und die Wüstenlandschaft belebt sich bloß auf kurze Zeit. Die Veränderung ist jedoch geradezu wunderbar. Wie mit einem Schlage verwandelt sich das Braun der Vegetation in Grün, und wo kurz vorher alles tot schien, entfaltet sich ein reiches Tierleben.

Ein anschauliches Bild des Lebens in der zentralaustralischen Wüste geben Professor B. Spencer und F. J. Gillen in ihrem zweibändigen Werk „Acros Australia", das vor kurzem erschien. Die Angaben dieser beiden Forscher beziehen sich speziell auf den Landstrich zwischen dem Eyre-See und den Macdonnellbergen, der auch als die „niedere Steppe" bezeichnet wird, doch trägt das Landschaftsbild viel mehr Wüsten- als Steppencharakter.

Zu den eigenartigen Oberflächenformen Zentralauftraliens gehören die sogenannten „Lehmpfannen", sehr verschieden große abflußlose Bodensenken, die mit einer Lehmschicht überkleidet sind, so daß sich das Regenwasser in ihnen längere Zeit halten kann. Doch auch die „Lehmpfannen" sind während des größeren Teil des Jahres trocken und sie scheinen dann von jedem Leben verlassen zu sein. Das trifft aber nicht zu. Spencer und Gillen berichten über das interessante Tierleben dieser Bodensenken und sie zeigen, wie Tiere, die unbedingt Wasser zum Leben brauchen, sich einem Wohnort anpassen können, der die meiste Zeit hindurch trocken und wüst ist. Ein Beispiel sind die Frösche, von denen es in der kurzen Regenzeit wimmelt, während sie in der Trockenzeit spurlos verschwunden sind, weil sie sich vergraben haben. Manche Frösche, wie Cheiroleptes platicepholus, Helioporus pictus und Notaden bennetti, verschlafen die Trockenzeit in kleinen Höhlen, etwa 30 cm unter der Oberfläche, deren Wände feucht bleiben. Vor dem Vergraben nehmen die Frösche relativ große Mengen Wasser in sich auf, was ihnen das Überdauern der regenlosen Zeit ermöglicht. Drückt man den aufgetriebenen Körper des Frosches, so kommt das Wasser ganz rein und frisch zum Vorschein, was die Eingebornen wissen, die von diesen Wasservorräten Gebrauch machen, wenn sie sonst nirgends mehr Wasser aufzutreiben vermögen. Das Auffinden der Froschhöhlen wird durch die im Lehm zurückgelassenen Fußspuren ermöglicht. Andere Frösche, wie Limnodynastes ornatus vergraben sich nur tagsüber im Sande der Flußbette, um nachts wieder herauszukommen und nach Insekten zu suchen. Zwei Tage nach Beginn des Regens schlüpfen bereits die jungen Kaulquappen aus dem Laich, den die während der Trockenzeit schlafenden Frösche ablegen, sobald sie ihre Schlupfwinkel verlassen. Die Entwicklung der Kaulquappen zu Fröschen und das Wachstum der Frösche geht ungemein rasch vor sich; das Wachstum muß vor der völligen Verdunstung des Wassers beendet sein, da nur ausgewachsene Tiere die Fähigkeit besitzen, sich zu vergraben. Die Färbung ist in der Regenzeit viel lebhafter als in der Trockenzeit.

Sehr zahlreich treten auch Apusiden und Estheriden in dem schmutzigen Wasser der „Lehmpfannen" auf. Sie entwickeln sich aus ganz kleinen durch harte Schalen geschützten Eiern, welche in der Trockenzeit vom Winde viele Meilen weit durch die Wüste geblasen werden. Die Zahl der von diesen Tieren abgelagerten Eier ist außerordentlich groß, doch haben nur verhältnismäßig wenige davon Aussicht, an der ursprünglichen Ablagerungsstelle zu bleiben oder an einen anderen Ort transportiert zu werden, wo ihre Entwicklung möglich ist; die meisten gehen in der Wüste zugrunde.

Die vielen Schwimmkäfer, die ärgsten Feinde der Apusiden, verkriechen sich nach Verdunstung des Wassers einfach in die entstandenen Trockenspalten, wo sie ohne irgend eine andere Schutzmaßregel bis zum Eintritt des nächsten Regens bleiben.

Häufig leben in den Tümpeln auch Wasserschnecken, die eine bemerkenswerte Fähigkeit zum Überdauern der langen Trockenzeit haben. Sie bohren sich im schlammigen Grunde fest und verschließen die Öffnungen ihrer Gehäuse dicht mit Erde. Die Erfahrung hat gezeigt, daß sie in diesem Zustand über ein Jahr verharren können, ohne Schaden zu leiden.

Eine überraschende Tatsache ist das Vorkommen von Krabben in der zentralaustralischen Wüste. Nach Spencer und Gillen handelt es sich wahrscheinlich um Thelphusotransversa, dieselbe Form, die auch bei Kap York in Nordost-Australien vorkommt. Die Krabbe hat sich im Zentrum des Kontinents seit einer Zeit erhalten, als dieses Gebiet von einem großen Binnenmeer bedeckt war; sie hat sich nicht bloß an das Leben in Süßwasser, sondern an all die widerwärtigen Daseinsbedingungen in der Wüste eingepaßt. Die Trockenzeit verbringt die Krabbe in Höhlen an den Flußufern, worin sich monatelang die nötige Feuchtigkeit erhält.

Ein Krebs, Engaeus bicarinatus, ist in Zentralaustralien häufig und übersteht die Trockenzeit durch Vergraben in den Betten und an den Ufern der Flüsse.

Die Ufer der „Lehmpfannen" und Flüsse werden in der kurzen Regenzeit von Scharen von Wasservögeln bevölkert, namentlich Wasserhühnern, Enten, Löfflern und Pelikanen. Von Raubvögeln sind verschiedene Arten von Falken am zahlreichsten.

In den ersten Wintermonaten, das ist im März und April, trifft man riesige Spinnweben an, die sich von Baum zu Baum auf Entfernungen bis zu 5 m erstrecken, während ihre Höhe bis zu 2 m erreicht. Diese Spinnweben erschweren selbst Reitern das Vorwärtskommen in hohem Maße. Die größten unter den Spinnen haben eine Körperlänge von 5 cm und ihre Beine sind ungefähr 10 cm lang. In

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

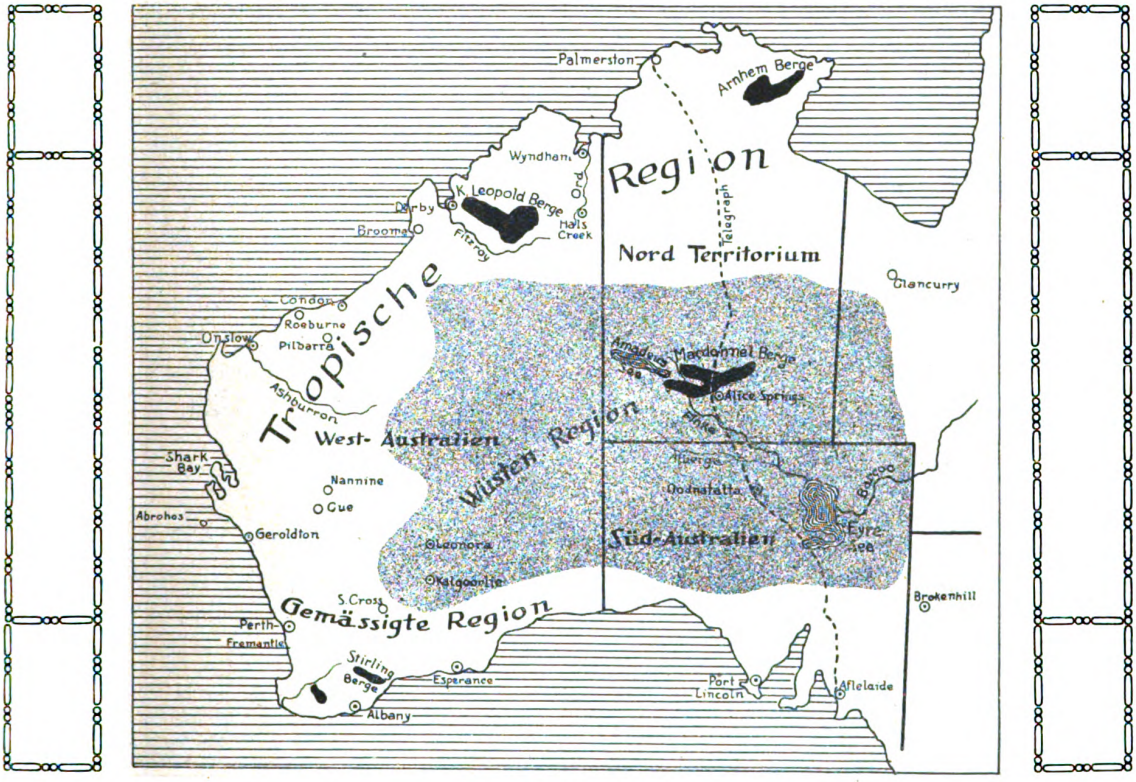
manchen Jahren sind die Spinnen sehr zahlreich, in anderen wieder trifft man sie gar nicht an.

Dasselbe gilt von gewissen sozialen Raupen, die wahrscheinlich zur Gattung Teara gehören. Diese Raupen leben in einer Anzahl bis zu 100 in unregelmäßig geformten an Baumzweigen befestigten Säcken, die mit Exkrementen und Haaren gefüllt sind. Wenn der Inhalt eines solchen Sackes mit der menschlichen Hand in Berührung kommt, so wird ein starkes Schmerzgefühl und Entzündung verursacht. Es ist ein Fall bekannt, in dem ein Mann, dem der Inhalt eines solchen Raupensackes in die Augen fiel, erblindete.

In der Trockenzeit ist in der Wüste wenig von Tierleben zu bemerken, wenn man von den zahllosen Ameisen und in manchen Jahren auch Heuschrecken absieht. Manchmal trifft man ein Känguruh, das rasch flieht. In guten Jahren sind die Känguruhs ziemlich häufig, aber allzulange Dauer der Trockenzeit wird für sie verderblich. Auch Emus sind in „nassen" Jahren erheblich zahlreicher als in außerordentlich trockenen. Die Känguruhs wandern in der Regel nicht weit von ihrem Standplatz fort und sie erhalten sich eine Zeitlang, selbst wenn es hunderte von Kilometern weit keinen Tropfen Oberflächenwasser gibt. Das ist nur möglich, weil das Gras verhältnismäßig lang frisch bleibt, einer Hitze Widerstand zu leisten vermag, die das Gras eines feuchteren Landes längst vollständig verbrannt hätte.

Von eigentlichen Raubtieren weist Australien nur den Dingo oder wilden Hund auf. Er ist zweifellos vom Norden gekommen und hat sich langsam über den ganzen Erdteil ausgebreitet, zu einer Zeit, als Tasmanien schon vom Festland getrennt war, denn dahin ist der Dingo nicht gelangt. In vorgeschichtlicher Zeit lebten auf dem australischen Kontinente auch der tarmanische „Tiger" und „Beutelteufel" (Sarcophilus ratanicus), die zwar viel mutigere Tiere sind als der Dingo, doch mangelt ihnen der Geselligkeitstrieb, der den Dingo auszeichnet. Das mag wohl die Ursache gewesen sein, daß sie diesem ihnen sonst nicht nachstehenden Feind im Kampf ums Dasein unterlagen.

Der Mangel größerer Säugetiere, die zur Zähmung durch den Menschen in Betracht gekommen



wären, ist wohl mit eine der Ursachen für den kulturellen Tiefstand der eingeborenen Australier.

Das Vegetationsbild der zentralaustralischen Wüste wird durch Büsche von Acacia aneura („Mulga") und A. homalophylla („Giddea") bestimmt, die weite Strecken bedecken. Andere Akazienarten, wie A. cyperophylla, A. ulicina oder A. salicina usw. sind selten. A. salicina erreicht eine Höhe von etwa 15 m und ihr „Laubwerk" ist so dicht, daß es tatsächlich ein wenig Schatten gewährt. Das Laub des am häufigsten auftretenden Mulgabusches ist gewöhnlich matt olivgrün, im Gebiet des Wüstensandsteins ist es jedoch blaugrau, auch ist der Wuchs hier mehr baum- als buschartig.

An den Flußläufen wächst Eucalyptus rostrata,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

während Eucalyptus microtheca, der Sumpfgummibaum, in Gebieten anzutreffen ist, die zeitweise unter Wasser stehen. Verhältnismäßig selten ist die Wüsteneiche, Casuarina decaisneana, die (ebenso wie die Akazien) durch Anpassung an das Wüstenklima die Blätter verloren hat. Das mattgrüne herabhängende „Laub" wird von kleinen grünen Zweigen gebildet. Andere Pflanzen, wie Cloytonia und Euphorbia, haben sich durch Ausbildung dicker fleischiger Blätter angepaßt. Das häufige Vorkommen von Dornen ist gleichfalls als Anpassungserscheinung aufzufassen, da es keine Schutzvorkehrung gegen tierische Feinde sein kann; denn solche Feinde, die durch die Dornen abgehalten werden könnten, sind so gut wie gar nicht vorhanden. Im Wüstengebiet des Amadeus-Sees, wo fließendes Wasser nie vorhanden ist, gedeihen auf vollständig trockenen Sandhügeln stattliche Gummibäume, die 18—24 m hoch sind. Junge Bäume fehlen jedoch. Hier wächst ferner Duboisia Kopwoodi, deren Blätter von den Eingeborenen gebaut werden, die bis weit nach Queensland und Neu-Südwales hinein damit Handel treiben. Für den Reisenden sehr unangenehm ist das „Stachelschweingras", dessen Büschel förmliche Nadelpolster bilden, woran sich die Pferde die Füße verletzen. Auch andere Gräser, wie Spinifex paradoxus, wachsen in Büscheln.

Eine andere charakteristische Pflanze, besonders in den steinigen Ebenen, ist der Salzbusch, unter welcher Bezeichnung drei Genera zusammengefaßt werden, und zwar Atriplex, Rhagodia und Kochia; gemeinsam ist ihnen die blaugraue Blattfärbung, die durch eine mehlige Ausscheidung verursacht wird, welche wahrscheinlich den Zweck hat, zu rasche Verdunstung zu verhüten. Die Salzbüsche wurden durch die letzten schweren Dürren in vielen Gegenden vernichtet, wo sie einst reichlich vorhanden waren.

Nach Regen werden viele der seichten Tümpel von der Nardoopflanze förmlich ausgefüllt. Jede einzelne Pflanze bildet einen Klumpen mit einer Menge grüner, dreilappiger Blätter, deren Stiele so lang sind, daß sie an der Oberfläche des Wassers schwimmen. Das Interessanteste an der Pflanze sind die an der Basis der Blattstiele befindlichen harten Sporenbehälter, die von den Eingeborenen zu einer Art Mehl verrieben werden, das als Nahrungsmittel dient.

Helle Farben sind bei den Pflanzen der zentralaustralischen Wüste selten; ein rosafarbener Windling, eine purpurfarbene Wicke, die hellgelben Blüten eines Tribulus, und hie und da Büschel weißer, roter und rosafarbener Immortellen, das sind so ziemlich die einzigen Blumen, die man findet und sie sind meist recht rar.

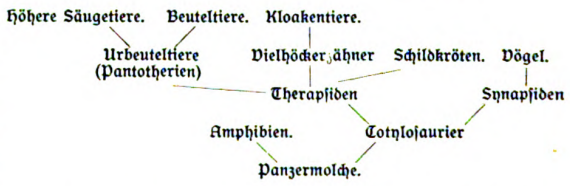
Die Heimat der Säugetiere

Von Dr. Th. Arldt

Mit 4 Abbildungen. (Schluß).

Bei den anderen Reptilien, den Synapsiden Osborns, finden wir nur einen Jochbogen und einen Schläfendurchbruch, vielfach einen doppelten Gaumen und teilweise einen doppelten Gelenkhöcker am Hinterhaupte. Die Zehenformel ist stets 2. 3. 3. 3. 3 wie bei den Säugetieren, mit denen diese Tiere auch in den anderen, oben angeführten Eigenschaften übereinstimmen, sowie in vielen anderen. Es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, daß in dieser Gruppe die Vorfahren der Säugetiere zu suchen sind, ja der Geologe Jaekel, der sich sehr eingehend mit der Stammesgeschichte der älteren Wirbeltiere beschäftigt, hält es sogar für zweckmäßig, diese Gruppe vollständig von den Reptilien abzutrennen und als besondere Klasse der „Paratherien" aufzufassen, zu der er auch den oben behandelten Seitenzweig der Säugetiere, die Vielhöckerzähner und Kloakentiere stellt, ein sehr beachtenswerter Vorschlag. Zu diesen Paratherien bezw. Synapsiden gehören nun einmal die lebenden Schildkröten, dann aber eine Gruppe altertümlicher Reptilien aus Perm und Trias, die man früher als Theromorphen, als Säugetierähnliche, bezeichnete, jetzt meist als Therapsiden, weil sie eben im Bau ihres Schläfenbogens mit den Säugetieren übereinstimmen, oder auch als Anomodontier nach einer ihrer Untergruppen. Mit ihnen werden wir uns noch näher zu beschäftigen haben, denn nur unter ihnen können wir die Vorfahren der Säugetiere suchen.

Zu seinen Paratherien stellt Jaekel auch eine ganz besonders altertümliche Ordnung von Reptilien, die „Pfannendrachen" oder Cotylosaurier, die in vieler Beziehung einen Übergang zu den Panzerlurchen der Steinkohlenzeit und des Perm bilden und die primitiven Merkmale beider Reptilzweige in sich vereinigen, wenn sie auch den Synapsiden noch etwas näher stehen. Wir betrachten sie deshalb besser mit Osborn als dritte selbständige Gruppe der Reptilien; und wir bekommen dann nach dem gegenwärtigen Stande unseres Wissens folgenden genetischen Zusammenhang zwischen den größeren Kategorien der Landwirbeltiere:

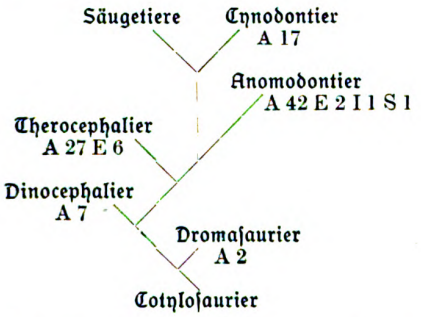


Sehen wir uns nun die Verbreitung der ältesten Reptilgruppen näher an, die in der Vorfahrenreihe der Säugetiere liegen. Von den Cotylosauriern kennt man zwei Ordnungen, von denen die eine, die der Schildkrötendrachen oder Chelydosaurier vor-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wiegend aus dem Perm Nordamerikas, mit zwei Gattungen auch aus gleichaltrigen Schichten Europas bekannt ist. Die Wangendrachen oder Pareiosaurier, von denen wir im ersten Jahrgange dieser Zeitschrift (S. 199) einen abgebildet hatten, und in Abb. 2 eine neue Rekonstruktion bringen, die besser als die frühere die kräftige Entwicklung der Beine und ihre säugetierartige Haltung zeigt, besitzen acht Gattungen in Nordamerika, zwei in Europa, drei in Südafrika. Da nun auch die Panzermolche ganz vorwiegend dem Norden entstammen, erscheint es ganz zweifellos, daß die Urheimat dieser Cotylosaurier im Norden, wahrscheinlich in Nordamerika gelegen ist, von wo sie bereits im Karbon nach dem Süden gelangt sein müssen.

Ganz anders liegen die Verhältnisse bei den Therapsiden, um deren Erforschung sich der südafrikanische Geologe Broom besonders verdient gemacht hat. Von ihnen kennt man 52 Gattungen mit 95 Arten in Südafrika, 5 Gattungen mit 6 Arten sind auf Osteuropa, eine mit einer Art ist auf Südamerika beschränkt, und dann finden sich von zwei südafrikanischen Gattungen noch zwei Arten in Europa und eine in Indien. Es sind also von den 58 Gattungen 90%, von den 105 Arten sogar 91% in Afrika gefunden worden, und dazu kommt noch, daß die außerafrikanischen Formen durchweg jünger sind und aus der Trias oder wenigstens dem oberen Perm stammen. Es kann also kaum einem Zweifel unterliegen, daß diese Therapsiden in Afrika ihr Hauptentwicklungsgebiet, ihr Verbreitungszentrum hatten. Wir haben also keinen Grund anzunehmen, daß sie in einem anderen Kontinente sich aus den Cotylosauriern entwickelt hätten. Dies geht noch klarer hervor, wenn wir die genetischen Zusammenhänge der Unterordnungen unserer Gruppe betrachten, wie sie von Broom festgestellt worden sind. Sie ordnen sich nämlich wie folgt:



In dieser Übersicht haben wir angegeben, wieviel Arten von jeder Gruppe in Afrika (A), Europa (E), Indien (I) und Südamerika (S) gefunden worden sind. Wir sehen, gerade die primitiveren Formen, die Lauffaurier (Dromasaurier) und die „Tiere mit den schreckenerregenden Köpfen" (Dinocephalier) sind ganz auf Afrika beschränkt. Erst die jüngeren Formen greifen in den Säugetierkopfdrachen (Theracephalen) und den Ungleichzähnern (Anomodontiern) über dessen Grenzen hinaus. Ebenso sicher wie die nordische Entwicklung der Cotylosaurier ist also die afrikanische der Therapsiden. In welcher Weise diese Entwicklung sich verfolgen läßt zeigt Abb. 3, die die Ausbildung der Unterkiefer bei den wichtigeren Therapsidengruppen zeigt. Wir sehen, wie der Bau des Unterkiefers immer einfacher wird. Bei den Dromasauriern besteht er noch aus fünf Knochen. Bei den Therocephalen ist bereits das Milzbein (Spleniale, e) verschwunden; dann schrumpft das obere Winkelbein (Superangulare, d) ein und schwindet völlig bei den Zahndrachen oder Hundszähnern (Cynodontiern), und bei diesen treten auch Winkelbein (Angulare, b) und Gelenkbein (Articulare, c) immer mehr zurück, um schließlich bei den Säugetieren ganz zu verschwinden, bei denen der Unterkiefer nur noch aus dem Zahnbein (Dentale, a) besteht. Ebenso sehen wir, wie bei den ältesten Formen die Zähne noch ziemlich gleichmäßig entwickelt sind, während bei den Therocephalen und Cynodontiern eine ähnliche Differenzierung in Schneide-, Eck- und Backenzähne eintritt, wie wir sie sonst nur bei den Säugetieren kennen, ja die Zähne werden sogar dreispitzig, wie die Zähne der Dreikegelzähnigen Urbeuteltiere, von denen wir eben sprachen, wie das Abb. 4 zeigt, auf der der Schädel eines Zahndrachen aus der oberen Trias von Afrika dargestellt ist, den man nach seiner Bezahnung ruhig einem Säugetiere zuschreiben könnte.

Abb. 2. Pareiosaurus (nach Jaekel).

Aus diesen Abbildungen, denen wir entsprechende in bezug auf den Schulter- und Beckengürtel an die Seite stellen könnten, geht hervor, daß von allen Therapsiden die Zahndrachen den Säugetieren am nächsten stehen, und daß wir unter ihren primitiveren Formen die Stammformen der Säugetiere suchen müssen. Mindestens kennen wir weder unter den lebenden noch unter den fossilen Tieren irgendeine Gruppe, die nach ihrem ganzen Körperbau ebensowohl dazu geeignet erschiene. Diese Cynodontier sind aber ganz ausschließlich aus der Trias, und zwar der oberen Südafrikas bekannt. Hiernach ist der Schluß kaum zu umgehen, daß auch die Entwicklung der ältesten Säugetiere in Afrika erfolgt sei; nichts spricht dafür, daß die Cynodontier jemals im Norden gelebt hätten, und daß die afrikanischen Formen nur einer älteren Verbreitungswelle angehörten. Es wäre doch mindestens merkwürdig, wenn wir aus Permschichten und selbst Schichten der Steinkohlenzeit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Nordens zahlreiche andere Gruppen von Reptilien kennen, und zwar teilweise recht kleine Tiere, und nur zufällig in ihnen die großen Therapsiden nicht erhalten geblieben wären, falls sie damals im Norden lebten. Solange man im Norden noch keine säugetierähnlichen Reptilien gefunden hat, können wir die Heimat der Säugetiere nur in Afrika suchen.

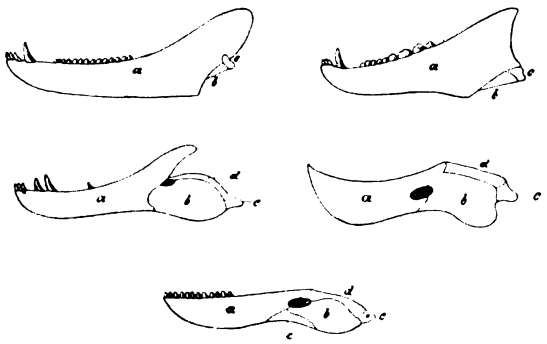


Abb. 3. Unterkieferentwicklung der Therapsiden. A. Dromasaurier, B. Anomodontiern, C. Therocephalier, D. E. Cynodontier. a) Zahnbein, b) Winkelbein, c) Gelenkbein, d) Oberwinkelbein, e) Milzbein.

Allerdings können sie sich nicht aus den uns bekannten hochspezialisierten Zahndrachen entwickelt haben. Abgesehen von unbedeutenden morphologischen Abweichungen spricht dagegen ihr geologisches Alter; traten doch in gleichaltrigen Schichten auch schon die Säugetiere in ihre beiden Linien gespalten auf. Es muß ja auch schon vorher Cynodontier gegeben haben, denn ein solcher Formenreichtum, wie er in den Keuperschichten des Kaplandes uns entgegentritt, setzt eine lange Vorgeschichte voraus. Die Herausbildung der Säugetiere haben wir mindestens bis in den Anfang der Trias, wahrscheinlich bis in das Perm zurück zu datieren. Diese Periode scheint auch noch in anderer Beziehung für die Herausbildung eines warmblütigen Tiertypus geeignet; mußte doch gerade damals die Fähigkeit, die Bluttemperatur auf einer bestimmten Höhe zu halten, den Tieren einen wesentlichen Vorteil gewähren. Es ist ja jetzt nachgewiesen, daß in dem großen Südkontinente, der im Perm von Südamerika über Afrika und Indien bis nach Australien sich erstreckte, ein kaltes Klima herrschte. Auf den Falklandinseln, in Brasilien, Togo, Südafrika, Vorderindien und Australien hat man Gletscherspuren gefunden, und dieses kühle Klima scheint bis in die Trias hereingereicht zu haben, glauben doch die Geologen Ball und Shaler im oberen Kongogebiete deutliche Spuren von einem alten Lualeabagletscher aufgefunden zu haben. Sowohl nach dem oben erwähnten Massenwirkungs- wie nach dem klimatischen Gesetze erscheint Afrika im Perm als durchaus geeignet, das Stammland eines aufstrebenden Tierstammes zu werden, denn die in ihm heimischen Formen entstammten einem großen Kontinente, dem größten der damaligen Zeit, wie aus der Karte auf S. 309 des vorigen Jahrgangs sich ersehen läßt, und aus einem kühlen Klima. Es ist bemerkenswert, daß alle sicheren Spuren der permischen Vereisung dem südlichen „Gondwanalande“ angehören.

Wir können uns hiernach ein leidliches Bild von der geographischen Entwicklung der Stammformen der Säugetierklasse machen, zu dessen Verdeutlichung nochmals auf die oben zitierte Karte verwiesen sei. Als ihre Grundlage dient die Permkarte Kokens. Die Pfeile, die Wanderungslinien bezeichnen sollen, deuten gleichzeitig an, an welchen Stellen in den betreffenden Perioden Landbrücken anzunehmen sind. Es entwickelten sich also nach unseren gegenwärtigen geologischen und paläontologischen Kenntnissen etwa in der Mitte der Steinkohlenzeit in dem nordatlantischen Kontinente aus kleinen Panzermolchen die Cotylosaurier. Noch im Karbon gelangten solche nach Afrika und hier gingen aus ihnen die Therapsiden hervor, die sich im Perm mehrfach verzweigten. Aus dem Zweige, der in der Trias in den Zahndrachen gipfelte, zweigten sich ziemlich früh die primitivsten Säugetiere ab. Diese haben jedenfalls die primitiven Merkmale der Vielhöckerzähner, Kloakentiere und Pantotherien in sich vereinigt. Noch im Perm breiteten sie wenigstens nach Südamerika sich aus. In der Trias haben sich schon die zwei Hauptentwicklungslinien geschieden. In Afrika finden wir die Vielhöckerzähner, die noch in der Trias nach Europa gelangten, im Jura nach Nordamerika, in der jüngeren Kreide nach Südamerika, wo sie schließlich ohne Nachkommen aussterben. Ein Seitenzweig von ihnen gelangte spätestens in der Trias nach Australien, wo die Kloakentiere aus ihm hervorgingen. Im Westen, also in Südamerika bildete aus den ältesten Säugetieren an Stelle des Nagetiertypus der Vielhöckerzähner der Insektenfressertypus der Pantotherien oder Urbeuteltiere sich heraus, der bis zur Trias nach Nordamerika gelangte, im Jura auch nach Europa. Aus ihm ging im Norden der Grundstock der höheren, plazentalen Säugetiere hervor, im Süden, in Südamerika, das von der jüngeren Trias an vom Norden isoliert wurde, wahrscheinlich die südlichen Beuteltiere, die von hier aus Australien, sowie in der Kreidezeit auch den Norden erreichten. Hierauf können wir jetzt aber nicht näher eingehen, wollen wir uns nicht zu weit von unserem eigentlichen Thema entfernen, zumal wir die Ausbreitung der Beuteltiere schon im vorigen Jahrgange behandelt haben. Ich hoffe aber auch so gezeigt zu haben,

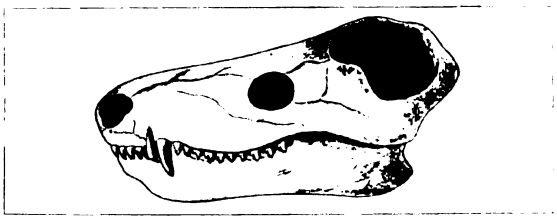


Abb. 4. Schädel des Zahndrachen Cynognathus aus der Trias Südafrikas.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß die Annahme eines afrikanischen Ursprungs der Säugetiere allen uns bekannten Tatsachen durchaus gerecht wird, und daß sie es nicht nötig macht, die Existenz ganzer große Wirbeltierordnungen in Kontinentalgebieten anzunehmen, in denen keine Spur von ihnen nachgewiesen ist, während Wilser um solche Annahmen nicht herumkommt, wenn er für die Entwicklung der Säugetiere nicht doch eine von den Ausnahmen gelten lassen will, wie sie ja auch bei seinem Gesetze denkbar sind. Seit dem Zerfall des großen Südkontinentes ist der Zug nach dem Süden sicherlich vorherrschend, und gerade Beobachtungen aus dieser Zeit sind es ja, die Wilser auf seine Hypothese geführt haben. Als er aber noch existierte, und das ist nach Ansicht von Frech, Koken, Koßmat, v. Lapparent u. a. in der Hauptsache vom Kambrium bis zur Trias der Fall gewesen, war dadurch die Verteilung von Land und Meer so vollständig von der jetzigen verschieden, daß wir nicht ohne weiteres Verbreitungstendenzen der späteren Zeit auf diese längstvergangenen Perioden übertragen dürfen.

Der Blutegel und seine Ernährung

Von Dr. Ed. Degner

Mit 5 Abbildungen

Unter der großen Zahl der in Deutschland heimischen Egel gibt es nur zwei Arten, die dem Menschen unangenehm werden können: den gemeinen, unechten Pferdeegel (Haemopis sanguisuga L.) und den medizinischen Blutegel (Hirudo medicinalis L.). Von diesen geht ersterer sozusagen nur aus Versehen an den Menschen: wenn er beim Trinken mit verschluckt wird, kann es vorkommen, daß er sich an der Rachenschleimhaut festsaugt (also ein bei uns fast ausgeschlossener Fall); Hirudo medicinalis dagegen braucht notwendig warmes Blut und fällt infolgedessen, wenn er Gelegenheit dazu hat, auch den Menschen an. Wie er dabei zu Werke geht, und welche besonderen Anpassungen an seine Lebensweise er in seiner Organisation zeigt, wollen wir im Folgenden näher betrachten.

Zur genaueren Kenntnis unseres Tieres sind vorher einige faunistische und systematische Bemerkungen nicht unangebracht. Was die Verbreitung anbelangt, so läßt sich gegenwärtig nur mit Sicherheit sagen, daß er recht selten geworden ist.*) Früher überall häufig, in moorigen Gegenden selbst massenhaft, ist er im vorigen Jahrhundert bei uns fast völlig ausgerottet worden, und an den wenigen Stellen, wo er jetzt noch beobachtet wird, kann es sich auch noch um ausgesetzte Exemplare handeln. Es wäre für größere Verbände ein verdienstliches Werk, in gemeinsamer Arbeit einmal sein heutiges Verbreitungsgebiet festzustellen, was einem Einzelnen nicht möglich ist. Gerade in Bezug auf solche allbekannten Tiere lassen unsere Kenntnisse noch viel zu wünschen übrig. Man glaubt gar nicht, wie sehr die faunistische Durchforschung unseres Vaterlandes noch in den allerersten Anfängen steckt!

Systematisch gehören die Blutegel (Hirudinea) in die große Klasse der Ringelwürmer (Annelida), innerhalb deren sie eine scharf umschriebene Unterklasse bilden. Als Hauptkennzeichen erwähnen wir die abgeplattete Körperform, die Umbildung der beiden Körperenden zu Saugnäpfen (der vordere ist nicht ganz so vollkommen wie der hintere), die äußere Ringelung des ganzen Tieres, durch welche die ursprünglichere Segmentierung verdeckt wird (zu jedem Segment gehört eine artlich feststehende Anzahl von Ringeln) und schließlich das Fehlen von Borsten, Fühlern und Stummelfüßen, die der andern Unterklasse der Anneliden, den Borstenwürmern, zu ihrem Namen verholfen haben. Daß die Egel Zwitter sind, ist auch von Außen an den getrennten Geschlechtsöffnungen zu erkennen.

Etwas eingehender haben wir uns nun mit der Anatomie des Darmkanals zu befassen. Durch eine einfache Präparation können wir uns einen genügenden Einblick in die in Betracht kommenden Verhältnisse verschaffen. Ein mit Chloroform getöteter Blutegel wird im Wachsbecken mit zwei Nadeln unter vorsichtiger Dehnung ausgespannt und darauf öffnen wir, am besten mit einer sehr feinen Schere, das Tier durch einen Längsschnitt vom hinteren bis zum vorderen Saugnapf. Hierbei müssen wir uns davor hüten, den unmittelbar unter der Rückenhaut liegenden Darm zu verletzen; es ist notwendig, den Schnitt nur ganz oberflächlich zu führen. Bei der geringsten Darmverletzung macht das sofort hervorquellende Blut die Präparation schwierig und unsauber. Die gleiche Vorsicht haben wir bei der nun folgenden Freilegung des Darms zu beobachten. Diese geschieht durch Lostrennen der Muskel- und Bindegewebsfasern zwischen Darm und Körperwand; die so losspräparierte Haut können wir dann zu beiden Seiten feststecken. Wir erhalten somit das Bild, wie es schematisch Fig. 1 zeigt: den Darmtraktus in voller Ausdehnung. Die 4 Hauptabschnitte sind mit Leichtigkeit zu erkennen: Schlund, Magen, Darm, Enddarm. Nach vorne sorgt der Mund, nach hinten der After (direkt über dem hinteren Saugnapf gelegen) für die Verbindung des Darmkanals mit der Außenwelt.

Die Mundhöhle können wir uns entweder durch Aufschlitzen des Schlundes oder durch einen feinen Erweiterungsschnitt an der Unterlippe von außen her sichtbar machen. Wir erblicken dann in der Tiefe drei muskulöse Wülste, aus deren jedem ein chitiniger Kiefer hervorragt, und zwar liegt einer der Wülste dorsal (mit dem Oberkiefer), die beiden

*) Nachgewiesen ist er z. B. für Borkum, Leipzig, Frankfurt a. M., Berlin.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

andern ventral, die Unterkiefer bergend. (Fig. 2.) Präparieren wir einen Kiefer heraus, hellen ihn auf und betrachten ihn unter dem Mikroskop! Wir sehen an der scharfen Kante eine Reihe spitzer Zähnchen, bis 100 an der Zahl, und das Innere durchzogen von Muskelfasern, die hauptsächlich in drei

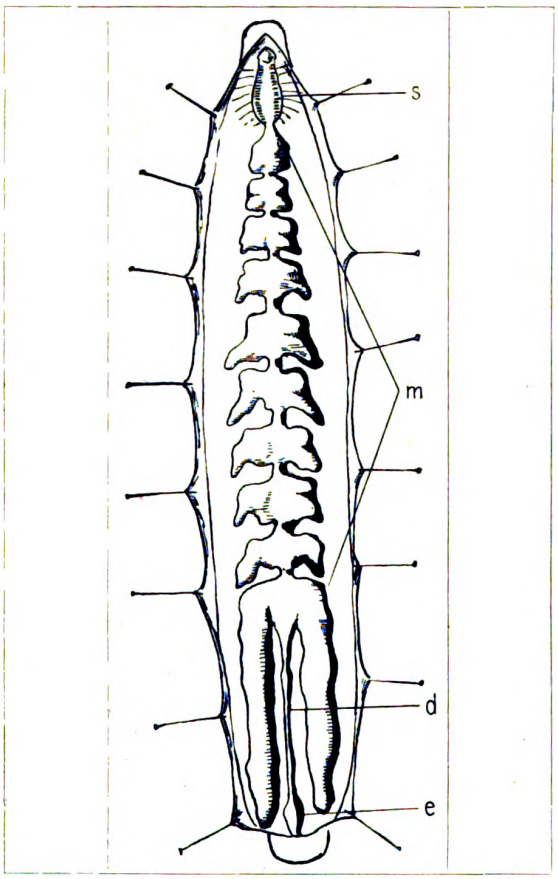


Fig. 1.
s Schlund, m Magen, d Darm, e Enddarm.

Richtungen verlaufen. Das ist also das Werkzeug, mit dem der Blutegel seine Wunden verursacht! Die Kieferraspeln wirken wie Kreissägen, die um etwa 40° rotieren können, wie aus der Lage der Muskeln zu erschließen ist; wegen der spitzen Zähne sind sie imstande, sogar Fischschuppen zu durchsägen, also mit Leichtigkeit in die unbewehrte Haut des Menschen einzuschneiden.

Unmittelbar hinter den Kiefern weitet sich der Schlund. Er ist stark muskulös, dadurch seine Wichtigkeit bei der Nahrungsaufnahme verratend. Er wirkt beim Saugakt als Pumpe. Dies wird uns klar, wenn wir auf Schnitten die Art des Faserverlaufs studieren. Außer Längs- und Radiärfasern beobachten wir auch Ringmuskeln, so daß dem ganzen Organ eine große Leistungsfähigkeit zugeschrieben werden muß.

An den Schlund schließt sich der Magen an, der bei weitem auffallendste und größte Teil des ganzen Darmtraktus. Er erstreckt sich, in den einzelnen Segmenten Taschen bildend, bis an das letzte Körperdrittel, ja, wenn wir das letzte der 10 Paar Seitentaschen dazurechnen, bis an den hinteren Saugnapf. Die Taschen nehmen von vorn nach hinten an Größe zu und zeigen bei ihrem letzten Auftreten eine gewaltige Ausdehnung: als geräumige Blindsäcke durchsetzen sie die letzten Segmente, zwischen sich nur eben Raum lassend für den eigentlichen Darm. Wie wir sehen, deutet diese kolossale Ausbildung des Magens auf ganz besondere Verhältnisse hin. Die Wechselbeziehung zwischen Organisation und Lebensweise ist hier mit Händen zu greifen: die schwierige Art des Nahrungserwerbs mit den nur seltenen Mahlzeiten findet ein Gegengewicht in der Ausbildung des Magens zu einem Speicher, der innerhalb seiner dehnbaren Wände eine ungeheuerlich erscheinende Menge Blut aufnehmen kann. Ist der Egel doch imstande, bei einer einzigen Mahlzeit sein Körpergewicht um das 5- bis 10fache zu erhöhen! Auf dem Wege zu dieser Umbildung hat der Magen seine ursprüngliche Funktion, das Verdauen der aufgenommenen Nahrung, vollständig verloren. Ein schwacher Rest ist geblieben: er resorbiert einen Teil des Wassers aus dem Nahrungsblut, so daß es dickflüssiger wird und schließlich den Egelkörper an Trockengehalt übertrifft.

Gegen den eigentlichen Darm hin ist der Magen durch einen Ringmuskel, den Pylorikalsphinkter, verschlossen. Dieser dient dazu, nur kleine Mengen des Mageninhalts zur Verarbeitung in den Darm übertreten zu lassen. Hier erst findet die Verdauung statt, ebenso die Resorption. Auf den verdauenden Darmteil folgt eine kurze Erweiterung, der Enddarm (Rectum), der durch den After nach außen mündet.

Damit hätten wir gesehen, was bei makroskopischer Betrachtung zu erkennen ist. Wir dürfen uns damit aber nicht zufrieden geben, wenn wir

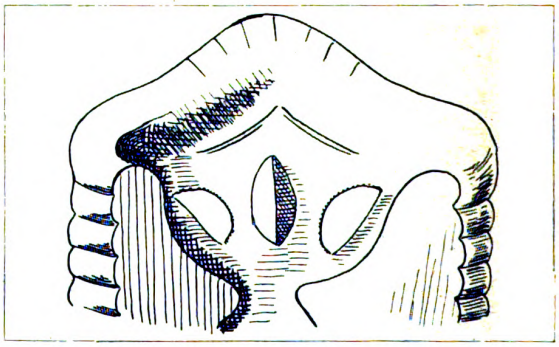


Fig. 2. Aus Hesse-Doflein (nach Burtscheller).

nicht das Interessanteste und Eigentümlichste übersehen wollen, was unser Blutegel uns zu bieten hat. Es sind dies besondere Drüsen, die an beiden Seiten des Schlundes in langgestreckten Büscheln liegen. Sie werden als „Speicheldrüsen" bezeichnet und senden ihre Ausführungsgänge nach vorn, wo

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sie in die Muskelscheiden der Kiefer eintreten, um schließlich zwischen (oder zum Teil sogar in) den Zähnchen nach außen zu münden. Über die Funktion des in ihnen produzierten Sekrets ist man seit etwa 20 Jahren unterrichtet. Veranlassung zu einer besonderen Untersuchung bot die Ärzten und Physiologen bekannte Erscheinung des langen Nachblutens aus Egelwunden, das zur Geringfügigkeit der Verletzung in einem geradezu ungereimten Verhältnis steht. Das Blut fließt in starkem Strom weiter, wenn der Egel losgelassen hat, und es vergeht lange Zeit, ehe Gerinnung und Schorfbildung eintritt. Ein „gerinnunghemmendes Prinzip" wurde nun von dem englischen Physiologen Heycreft 1884 im Straßburger physiologischen Institut nachgewiesen, und zwar zuerst in von Blutegeln gesogenem Blut und sodann auch in Schlundteilextrakten. Etwa 20 Jahre später gelang es Jacobi in Göttingen, den Stoff zu isolieren und fast rein darzustellen. Er nannte ihn Hirudin. Es folgten nun die Arbeiten von Franz und Bodong (1904/05), denen es zu verdanken ist, daß wir jetzt mit hinreichender Genauigkeit über diesen einzigartigen Stoff Bescheid wissen. Dank ihrer verbesserten Methoden gelang es ihnen, das Hirudin in beträchtlichen Mengen zu gewinnen, und zwar erhielt Franz 0,008 g und Bodong 0,0078 g Trockensubstanz pro Kopf. In mehrfachen Versuchen stellten sie nun die Art der Wirkung fest und erkannten, daß das Hirudin insofern die Blutgerinnung verhindert, als es die Aktivität des Thrombins hemmt, jenes Ferments, das erst das Fibrinogen des Blutes zur Fibrinbildung, also zur Gerinnung, anregt. Und zwar ist die Wirkung ganz außerordentlich stark, besonders, wenn wir in Betracht ziehen, daß wir es nicht mit einem Ferment zu tun haben. Nach Bodong genügen von dem Extrakt 0,001 g, um 30 ccm Blut 48 Stunden lang flüssig zu halten, und die Menge, die er aus einem Egelkopf gewann, war imstande, 240 ccm Blut 48 Stunden lang nicht gerinnen zu lassen.

Ferner haben sie festgestellt, daß die Menge an Hirudin unmittelbar nach dem Saugen am geringsten ist, nach einiger Zeit ansteigt, dann aber allmählich sinkt, bis man schließlich (nach $^1/_2$—$^3/_4$ Jahr) nur verschwindend geringe Mengen erhält. Diese Befunde ergänzen auf wunderschöne Art die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen von Spieß (1903) an den Speicheldrüsen des Blutegels. Er konnte in ihnen verschiedene Stadien der sekretorischen Tätigkeit beobachten, und zwar war der Gehalt an Sekrettröpfchen während des Saugens am größten: Zellen und Ausführgänge waren mit ihnen vollgestopft, während ihre Zahl und Größe mit der Zeit abnahm, so daß nach 4—5 monatlichem Hungern (soll heißen Sattsein) nur ganz geringe Reste mehr zu finden waren. Hiernach steht es also fest, daß der Akt des Saugens als Reiz für die sekretorische Tätigkeit wirkt (denn während der Nahrungsaufnahme ist das Hirudin ja notwendig), und daß der produzierte Überschuß während der nächsten Monate resorbiert wird.

Leicht verständlich ist uns die Bedeutung des Hirudins für die Zeit der Nahrungsaufnahme. Die Wunde, die die Kiefer zu verursachen vermögen, ist ja nur gering, und trotz des starken Saugens würde sich in kurzer Zeit ein Pfropf geronnenen Blutes bilden, der eine weitere, für den Egel doch so notwendige Blutung verhindern würde. Das ist nun wegen des Hirudins ausgeschlossen: Da während des Saugens eine ununterbrochene Sekretion stattfindet und das Sekret wegen der Lage der Ausführgänge an den Kieferrändern unmittelbar in die Wunde eintritt, ist ein frühzeitiges Versiegen der Blutquelle ausgeschlossen. Ja, noch mehr! Uns wird die Wirkung des Hirudins erst recht bemerkbar, wenn das vollgesogene Tier schon losgelassen hat: das Blut strömt mit unverminderter Stärke weiter, und wenn die Wunde an gefäßreicher Stelle liegt, dauert es oft Stunden, bis eine einigermaßen feste Schorfbildung eingetreten ist.

Aber mit der Offenhaltung der Wunde ist die Aufgabe des Hirudins noch nicht erschöpft. Wir wissen bereits, daß der Magen des Blutegels zu einem ungeheuerlichen Speicherraum ausgebildet ist, in dem eine Blutmenge von 15—20 ccm aufgenommen werden kann. In der Intakterhaltung eines so großen Nahrungsvorrates besteht die weitere Funktion des Hirudins. Die Möglichkeit der allmählichen Ausnutzung dieser Menge ist natürlich von der Bedingung abhängig, daß das Blut während der Speicherzeit unverändert bleibt, wenigstens in Bezug auf die spätere Verdaubarkeit. In der Tat sehen wir, daß das Blut im Magen nur in ganz geringem Maße verändert wird. Noch nach 14 bis 18 Monaten enthält es neben unveränderten Blutkörperchen z. B. auch unangegriffene Muskelfasern, die aus der Wunde stammen, und, an die Luft gebracht, bleibt es flüssig und widersteht der Fäulnis: genau wie mit Hirudin versetztes frisches Blut.

Übrigens geht auch hieraus hervor, wie langsam beim Blutegel die Stoffwechselvorgänge erfolgen, und wie lange ein einmal vollgesogener Egel ohne erneute Nahrungsaufnahme auskommen kann. Zwar muß man sich vor übertreibenden Verallgemeinerungen hüten, da die Temperatur gerade bei der Lebenstätigkeit des Blutegels eine große Rolle spielt, doch sollen aus der Literatur einige Angaben hier Platz finden. Z. B. zeigten sich Blutegel $7^1/_2$ Monate nach der Mahlzeit noch fast ebenso angeschwollen, wie unmittelbar nachher und gingen zu der Zeit auch noch nicht wieder an die dargebotene Nahrung. Hiernach hat man also noch nicht das Recht zu der Behauptung, daß der Blutegel lange „hungern" kann; denn davon darf man doch erst sprechen, wenn das Bedürfnis zu erneuter Nahrungsaufnahme sich geltend macht. Freilich, wenn seit der letzten Mahlzeit $2^1/_2$ Jahre vergangen sind (das ist wohl die längste erwiesene Zeit der Nahrungslosigkeit), so wird das Tier richtigen Hunger gehabt haben. Übrigens ist mit dieser Angabe nicht viel anzufangen, da das Wichtigste nicht berücksichtigt ist: die Temperatur. Wenn diese sich in der Nähe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der unteren Lebensgrenze hält und demgemäß den Stoffwechsel auf ein Minimum herunterdrückt, so ist nicht einzusehen, warum nicht noch höhere Rekordzeiten erzielt werden sollten.

Nachdem wir nun die anatomischen und physiologischen Grundlagen, die für die Nahrungsaufnahme des Blutegels in Betracht kommen, kennen gelernt haben, können wir ein Fütterungsexperiment vornehmen. Die in Apotheken käuflichen Blutegel sind allermeist tüchtig ausgehungert; so hält es dann in der Regel nicht schwer, sie zum Saugen zu bringen. Freilich, daß sie nun auf einen ins Aquarium ge-

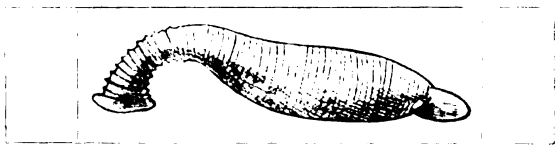


Fig. 3.

haltenen Finger geradezu losstürzten, habe ich nie beobachtet. Es scheint hierbei einmal wieder die Furcht und nicht die beobachtete Tatsache die Mutter der Angabe zu sein! Tatsache aber ist, daß die Tiere, auf Warmblütler gesetzt, in sehr kurzer Zeit durch ihre tastenden, suchenden Bewegungen mit dem Kopfende verraten, daß sie die Nahrung spüren, zu der sie nun einen günstigen Zugang suchen. Auf der menschlichen Haut kommt das Versuchstier dabei ja schnell zum Ziel, und so sehen wir, wie es plötzlich den Mund mit starker Verbreiterung des Saugnapfes fast wie ein Petschaft fest aufsetzt, wobei der Schlundteil beinahe senkrecht ansteigt und durch die Muskelarbeit die Ringel dieser Region scharfkantig hervortreten (Fig. 3). Der Querschnitt des Körpers ist vorn kreisrund, während er hinter der Beugestelle wieder in seine flachovale Gestalt übergeht. Zugleich fühlt die Versuchsperson das Einschneiden der Kiefer. Inwieweit dies als Schmerz empfunden wird, hängt sowohl von der Stelle ab, an der man den Egel angesetzt hat, als auch von der Konstitution des betreffenden Menschen. Es ist ja zur Genüge bekannt, in welch' verschiedener Weise die Menschen auf die Attacken der niederen Plagegeister reagieren. Und so heißt es denn vom Blutegelbiß, er sei schmerzlos, andern wieder erschien er stechend und noch andere vergleichen ihn mit dem Stich der Regenbremse. Was das besagt, weiß jeder Badefreund, der sich erinnert, zu welch' heftigem, fast reflektorischen Zuschlagen der heimtückische Stich der „Gewitterfliege" (Haematopoda pluvialis L.) einen jeden veranlaßt. Bei der Wundsetzung durch den Blutegel kann man während der ersten Minuten die Arbeit der Raspeln von Außen gut erkennen: es laufen Kontraktionswellen durch den Schlundteil, die auf zwei in der Sekunde angegeben werden. Einen annähernd gleichen Wert erhielt ich bei einem Versuch: es wurden durch drei Minuten hindurch 150 für jede gezählt. Nach dem Einschneiden der Haut und der Anbohrung einer genugsam fließenden Quelle beginnt das eigentliche Saugen, erst bescheiden, dann aber mit heftigen Pumpbewegungen. Zugleich geht das stechend-juckende Schmerzgefühl in ein sehr viel unangenehmeres über, es wird verglichen mit dem schneidenden des Bienenstichs, den es aber an Intensität nicht erreicht. Ob das Eindringen des Hirudins diesen Schmerz verursacht? Versuche darüber scheinen nicht vorzuliegen.

Etwa eine Viertelstunde nach dem Ansetzen nimmt das Saugen und Pumpen fast abstoßende Formen an. Der Wurm schwillt zusehends an und verliert dabei seine elegante Geschmeidigkeit. Ist der Abstand der beiden Saugnäpfe zu eng, als daß der Körper nun noch dazwischen Platz finden könnte, so läßt er mit dem Endsaugnapf los. So haftet er nur mit dem Munde fest, und es ist erstaunlich, welche Kraft er dabei entwickelt. Denn nun wird der Körper von der Gewalt der Kontraktionswellen hin und her geworfen, die ihn in ganz sonderbarem Rhythmus durchziehen. Es ist mir nicht gelungen, diesen genau festzustellen. Die Welle beginnt am hinteren Körperende und läuft ziemlich schnell nach vorn, wo sie in der Schlundgegend verschwindet. Wenn sie die Körpermitte passiert hat, setzt dort eine neue Welle ein, die nach dem Hinterende zieht, wo sie etwa zu der gleichen Zeit ankommt, wie die erste Welle am Schlund. Durch solche ausgiebigen Saugbewegungen wird nun der Magen des Wurms in verhältnismäßig kurzer Zeit gefüllt, und so sehen wir denn, wie nach etwa $^1/_2$ Stunde Saugens der unförmlich gewordene Wurm losläßt und schwer zu Boden fällt. Dabei geschieht es dann, daß er einen Teil des aufgenommenen Blutes wieder von sich gibt, so daß der Anblick des geschwollenen, in seiner eklen Sattheit unbehilflichen Tieres ziemlich widerlich ist. Wir drängen aber alle ästhetischen Bedenken zurück und nehmen zunächst schnell eine Wägung

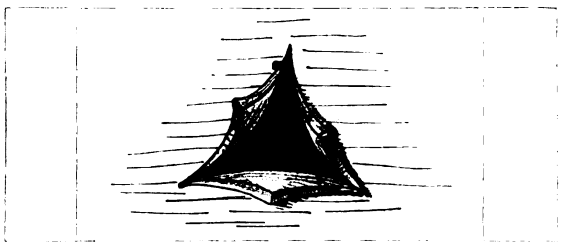


Fig. 4.

vor, um aus dem Vergleich mit der vorher angestellten die Blutmenge zu ermitteln, die das Tier zu sich genommen hat. In unserm Fall fanden wir 19,5 g, gegen 2,4 g zu Anfang: also eine Gewichtsvermehrung um das 8,1 fache durch die Aufnahme von 17,1 g Blut. Zugleich bietet sich uns die Gelegenheit zur näheren Betrachtung der Wunde, die ungefähr die Form zeigt, wie Fig. 4 angibt, und nicht die eines dreistrahligen Sternes, wie in den Büchern angegeben ist. Aus diesem Loch ergießt sich nun das Blut in ungehindertem Strom, wenn eine ungünstige Stelle getroffen ist, und es ist unsere

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erste Aufgabe, durch einen auffaugungsfähigen Verband und blutstillende Watte die Blutung einzuschränken, bevor wir uns dem Egel wieder zuwenden.

Daß der sonst so bewegliche und elastische Körper nach einer solch vollkommenen Füllung einem plumpen Sacke gleicht, nimmt nicht wunder. „Er sieht aus wie 'ne Blutwurst und zeigt auch ungefähr die gleiche Regsamkeit", äußerte ein Zuschauer. Und in der Tat, während der ersten paar Tage ist solch ein Tier ein hilfloses Geschöpf. Völlig außerstande, zu schwimmen und nur unter sichtlicher Anstrengung zu kriechen fähig, bleibt er auf seinem Platz fast unbeweglich liegen und läßt alle Unbill über sich ergehen. Was ihn von seinen „hungernden" Gefährden unterscheidet, ist besonders die Haltung: er liegt viel auf dem Boden, wobei er den Mundteil in die Höhe richtet und sich nur mit dem Endsaugnapf lose auf der Unterlage festsaugt. Wie groß seine Apathie und Unfähigkeit zu gewandten Bewegungen ist, zeigt sich offensichtlich, wenn man ihn auf den Rücken legt — eine Lage, in die man einen normalen (man ist wirklich versucht, einen gefüllten Blutegel nicht als normal anzuerkennen!) gar nicht bringen kann. Unsympathisch ist ihm die Stellung, das merkt man ihm an, aber es dauert gut 2—3 Minuten, bis er mit Hilfe des endlich festgehefteten Mundsaugnapfes den Körper wieder herumwälzen kann.

Am zweiten Tage zeigt er schon etwas mehr aktive Beweglichkeit. Er wandert langsam in seinem Aquarium umher, aber seine Bewegungen zeigen kaum etwas von der Biegsamkeit und dem Formveränderungsvermögen, die uns sonst an Hirudo auffallen. Die Fähigkeit des Kriechens nach Spannerraupenart ist sehr gemindert; der Leib kann nicht in dem Maße umgebogen werden, wie es sonst der Fall ist, und so wird der hintere Saugnapf auch nicht unmittelbar hinter dem vorderen aufgesetzt, wie ein normales Tier verfährt. Der Abstand der Saugnäpfe beträgt beim vollgesogenen anfangs immer ein paar Zentimeter, und auch bei dieser Erleichterung kippt der aufgebogene Teil oft seitwärts über. Gerne nimmt er auch eine aufgerichtete Ruhestellung ein, wobei dann die Schwere der gefüllten Magentaschen sackartige Ausweitungen an den Stellen der größten Zugkraft verursacht. (Fig. 5.) Späterhin erlangt er dann nach und nach seine ursprüngliche Beweglichkeit wieder, und schon nach etwa 8 Tagen gelingt es ihm, unter den bekannten Schlängelbewegungen frei zu schwimmen, wenn er darin auch noch nicht die Fertigkeit nicht vollgesogener Exemplare zeigt.

Es ist für den Blutegel von hoher biologischer Bedeutung, Warmblütlerblut zu erlangen. In der Jugend saugen sie ausschließlich an Fröschen und Fischen und erlangen bei dieser Kost wohl auch ihre normale Größe. Doch ist ihnen zur Erlangung der Geschlechtsreife warmes Blut unumgänglich notwendig. Genaue Versuche hierüber liegen aber meines Wissens nicht vor, was wegen der Länge der erforderlichen Zeit (etwa 4—5 Jahre) nicht weiter verwunderlich erscheint. Jedenfalls aber saugen sie auch später noch, in Ermangelung besserer Kost, an kaltblütigen Wirbeltieren. Ich stellte einen dahingehenden Versuch an, indem ich einen Egel von 2,4 g Gewicht an eine Rotfeder (Leuciscus rutilus) setzte. Er versuchte fast unmittelbar seine Saugtätigkeit, doch wechselte er mehrfach die Angriffsstelle: der Schuppenpanzer mochte ihm nicht behagen. Nach mehreren Versuchen an der Seite, an der Rückenflosse und in der Aftergegend fand er anscheinend eine bessere Stelle am Gelenk der linken Brustflosse. Dort saß er fast 17 Stunden fest in der typischen Saughaltung. Der Fisch, anfangs ziemlich unruhig, schien späterhin keine großen Beschwerden zu empfinden. Die zu Beginn heftigen Abwehrbewegungen vermochten ihn nicht von dem lästigen Gast zu befreien. Im Laufe der Zeit muß aber eine beträchtliche

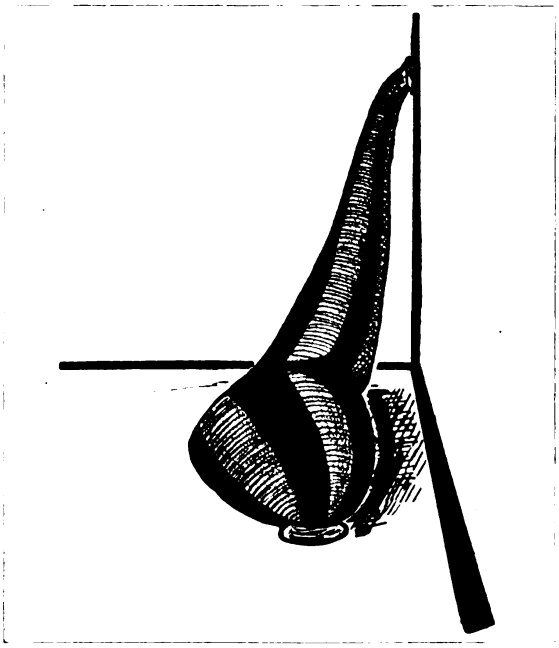


Fig. 5.

Ermüdung des Egels eingetreten zu sein, denn da schleuderte ihn eine Fluchtbewegung des Fisches, durch schnelles Herantreten eines Beschauers zu seinem Bassin verursacht, ab. Der Erfolg dieses 17stündigen Saugens war kläglich: sein Gewicht war nur auf 4,1 g gestiegen! Wie selten mag es dem Tier vergönnt sein, im Freileben auch nur annähernd so günstige Bedingungen zu treffen, wie wir sie ihm im Experiment geboten haben, und eine vollständige Mahlzeit an warmen Blut wird ihm nicht oft beschieden sein, da wohl allermeist das befallene Opfer sich von dem Blutsauger zu befreien wissen wird, bevor er seinen Vorratsraum gefüllt hat.

So haben wir in unserm allbekannten Hirudo medicinalis, dem der alten Heilkunde unentbehrlichen, ein interessantes Tier kennen gelernt, das schon auf dem kleinen Gebiet der Lebensäußerungen, das wir schnell durchschritten haben, des Ungewöhnlichen und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Einzigartigen viel bietet. Es scheint, als wäre er im Begriff, einen Teil seiner früheren Wertschätzung wiederzugewinnen; freilich nicht so sehr für medizinische Zwecke, als vielmehr für die physiologische Forschung. Denn das Hirudin, als dessen einziger Lieferer er in Frage kommt, zeichnet sich vor allen andern bekannten Gerinnungshemmern durch seine vollkommene Unschädlichkeit im fremden Organismus aus. Und das ist vielleicht auch die Brücke zu erneuter therapeutischer Verwendung, so daß er seinen Artnamen „medicinalis" auch weiterhin mit Recht tragen mag.

Die Reproduktionsaufnahme / Von Alexander Büttner.

Recht oft tritt an den Amateur der Wunsch, sich von einer alten Photographie, einem Stich, Gemälde, einer Zeichnung und ähnlichem eine Anzahl Vervielfältigungen mittels Reproduktionsaufnahme herzustellen. In sehr vielen Fällen wird er aber dann, anstatt selbst mit seiner Kamera die Aufnahme zu machen, diese in einem photographischen Geschäft für teures Geld herstellen lassen. Er nimmt vielleicht an, die Photographie mit seinen einfachen Mitteln selbst gar nicht machen zu können, vielleicht auch erscheint ihm die Art der Aufnahme viel zu umständlich oder schwierig. Und da die photographischen Fachzeitschriften gerade über diese Anwendungsweise der Lichtbildkunst fast überhaupt nichts gebracht haben, so soll im Nachstehenden eingehend besprochen werden, auf welche Weise sich jedermann Reproduktionsaufnahmen leicht herstellen kann.

Die zu verwendende Kamera muß natürlich mit einer Mattscheibe und, was unumgänglich ist, mit doppelten Auszug versehen sein. Alles andere: Verschluß, Brennweite, Lichtstärke usw. spielen gar keine Rolle. Als Negativmaterial lassen sich alle Platten, die orthochromatisch sind, gut verwenden. Besonders empfehlenswert sind vor allem die „Hauff-orthochromatisch-extrarapid"-Platten und neben diesen die langsam arbeitenden „Peruk-Diapositiv" und die „phototechnischen" Platten von Sigurd. Plan- oder Rollfilms können, ihrer schwachen Gegensätze und nur geringen Nachbehandlungsmöglichkeit wegen, nicht zur Verwendung gebracht werden.

Die eigentliche Aufnahme geht nun in folgender Weise vor sich: Man stellt in geringem Abstand vom Fenster im Zimmer einen möglichst großen Tisch auf. Dabei ist zu beachten, daß direktes Sonnenlicht durch das Fenster nicht einfallen, die Beleuchtung aber doch recht hell sein soll. Darauf befestigt man das aufzunehmende Bild mit Reißnägeln an einer entsprechend großen Zigarren- oder Holzkiste und stellt diese so auf, daß das angeheftete Bild selbst auf dem Kopfe stehend, von dem durch das Fenster fallenden Licht gerade von vorn getroffen wird. Das Umkehren des Bildes hat den Vorteil, daß man es später auf der Mattscheibe im Apparat *richtig* sieht und so auch leichter scharf einstellen kann. Von der Seite auftreffendes Licht läßt auf der Photographie das Korn oder Raster, womöglich sogar den Glanz des Bildes, störend zutage treten. Bleistiftzeichnungen müssen, wenn das Gravit in der Aufsicht stark glänzt, außerdem noch vor Oberlicht geschützt werden, indem man das Fenster einfach bis zur Hälfte (von oben!) verdunkelt. Läßt sich das Bild (etwa wenn es gerahmt ist) nicht mit Reißnägeln befestigen, so kann man es eben nur gegen eine Kiste anlehnen, allerdings auch so, daß es fast senkrecht steht, also beinahe vorn überfällt. Bilder unter Glas lassen sich kaum fehlerfrei reproduzieren, da alle Spiegelungen erst, nach dem Bild auf der Mattscheibe, durch Verhängen der im Zimmer befindlichen glänzenden Gegenstände beseitigt werden müssen, was mitunter gar nicht möglich ist. Hier bleibt nichts übrig, als das Bild auszurahmen. Steht das Bild dann einigermaßen fest und hat es richtige Beleuchtung, dann stellt man den Apparat auf. Hierbei ist vor allen Dingen unbedingt zu beachten, daß die Mattscheibe hoch wie seitlich ganz genau parallel mit dem Bilde, also in derselben Ebene wie dieses, zu stehen kommt. Die Bildergröße läßt sich dann nach Belieben durch Näher- oder Weiterrücken der Kamera vom Bild verändern und kann man sich (etwa für ein Tagebuch) so durch Reproduktion von an sich untereinander ganz verschieden großen Bildern lauter gleichgroße herstellen. Zu diesem Zweck zeichnet man sich auf ein Blatt Papier die gewünschte Größe auf, schneidet es aus und legt es ungefähr auf die Mitte der matten Seite der Mattscheibe (die natürlich nicht im Apparat ist) auf. Darauf zeichnet man die Umrisse des Papierausschnittes mit Bleistift leicht nach und braucht dann, wenn die Mattscheibe wieder in den Apparat gebracht ist, das Bild nur in dieses kleine Quadrat (durch entsprechendes Fortrücken oder Näherbringen der Kamera!) genau einpassen. Die Scharfeinstellung soll bei völlig geöffneter Blende mit großer Genauigkeit und, wenn irgend möglich, mit einem Dunkeltuch (trotz Lichtschutzklappe!) vorgenommen werden. Die Blendenöffnung während der Aufnahme soll zwischen 16 bis 22 schwanken. Die Kassettenschieber müssen leicht aufziehbar sein, da nach der Scharfeinstellung die geringste Verschiebung der Kamera Unschärfe zur Folge haben kann, und auch während der Belichtung ist jede noch so kleine Erschütterung zu vermeiden, denn schon der Schritt einer Person im Zimmer kann das Bild verderben. Die Belichtung schwankt natürlich je nach der Jahreszeit und dem Wetter mittags etwa zwischen 10 und 26 Sekunden, wenn die Entfernung des Bildes vom Fenster $1^1/_2$—2 m beträgt. Die belichteten Platten werden vorzugsweise in anfänglich stark verdünnten Entwickler gebracht, dem man aber im Verlaufe der Entwicklung dauernd in kleinen Zwischenräumen einige Tropfen der konzentrierten Lösung zu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gibt. Das Fixieren und Wässern der Negative wird in der üblichen Weise gehandhabt. Sobald die Platten trocken, also kopierfähig sind, hat man die Wahl des Papiers, das in gewisser Beziehung zu dem aufgenommenen Bild stehen muß, zu treffen. Und gerade in diesem Punkte wird von den Photographen und Amateuren ganz unglaublich gesündigt. Eine Reproduktionsaufnahme kann, wenn das Negativ noch so vorzüglich ist, auf ein ungeeignetes Papier kopiert, mit dem Urbild nicht die geringste Ähnlichkeit haben. Und andererseits wieder lassen sich aus schwachen (etwa überbelichteten) Platten mit dem richtigen Papier noch ganz vortreffliche Abdrücke herstellen. Man verwendet in der Regel bei Aufnahmen von technischen Zeichnungen, einfarbigen Kartenskizzen, Silhuetten, alten, verblaßten Photographien usw. hartarbeitendes (glänzendes) Gaslichtpapier.

Für Negative von guten Photographien, Gemälden, Zeichnungen, überhaupt von bunten Bildern empfiehlt sich ein weicharbeitendes Gaslicht- oder Bromsilberpapier, wenn es nicht sogar angebracht erscheint, zur Wiedergabe des Korns und der Strichzeichnung bei Gemälden und Zeichnungen ein rauhes Rasterkorn oder Matalbumin-Tageslichtpapier zu verwenden. Und ganz ausgezeichnet eignen sich die N.-P.-G.-Papiere gerade für diese Zwecke, die ihrer reichhaltigen Verschiedenheit wegen stets in einer für das Reproduktionsnegativ geeigneten Sorte vertreten sind und die jedem Amateur zur Erlangung künstlerischer und haltbarer Bilder warm empfohlen werden können.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat November.

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 23. November, vormittags 11 Uhr, in das Zeichen des Schützen. In Wirklichkeit durchläuft sie die Sternbilder der Wage und des Skorpions. Ihre Deklination nimmt von $-14^0\ 11'$ am 1. November bis auf $-21^0\ 31'$ am 30. November ab, wodurch die Tageslänge auch weiterhin abnimmt, und zwar im Verlaufe des Monats um $1^3/_4$ Stunden.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. November	$6^h\ 56^m$	$4^h\ 31^m$	$9^h\ 45^m$
8. „	$7^h\ 9^m$	$4^h\ 18^m$	$9^h\ 9^m$
15. „	$7^h\ 22^m$	$4^h\ 7^m$	$8^h\ 45^m$
22. „	$7^h\ 34^m$	$3^h\ 57^m$	$8^h\ 23^m$
30. „	$7^h\ 49^m$	$3^h\ 49^m$	$8^h\ 0^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit, vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Nov.	— 16 Min.	19 Sek.
15. „	— 15 „	28 „
30. „	— 11 „	34 „

Am 3. November erreicht die Zeitgleichung ihr negatives Maximum im Betrage von — 16 Min. 22 Sek.

Im November steht der Mond zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 6. November morgens 5 Uhr zu Merkur, am 8. November vormittags 11 Uhr zu Venus, am 16. Februar morgens 7 Uhr zu Jupiter, am 25. November abends 6 Uhr zu Saturn und am 29. November nachts 1 Uhr zu Mars.

Am 8. November, nachmittags 3 Uhr, befindet er sich in Erdnähe und vom 29. November nachts 1 Uhr in Erdferne. Seine Entfernung beträgt zur Zeit des Perigäums (Erdnähe) 363280 km, zur Zeit des Apogäums (Erdferne) 405430 km. Sein mittlerer Abstand von der Erde wird mit 384360 km in Rechnung gesetzt. Um die Strecke von der Erde bis zum Monde herzustellen, müßte man zur Zeit der Erdnähe 29 Erdkugeln übereinandertürmen, zur Zeit der Erdferne sogar 32 Erdkugeln. — Die Extreme der Deklination liegen am 9. November, abends 11 Uhr ($-27^0\ 4'$), und am 23. November, nachmittags 7 Uhr ($+26^0\ 59'$).

Mondphasen:

Neumond	7.	Novemb.	vorm.	$8^h\ 52^m$
Erstes Viertel	14.	„	nachts	$12^h\ 3^m$
Vollmond	21.	„	abends	$6^h\ 36^m$
Letztes Viertel	29.	„	nachts	$11^h\ 11^m$

Sternbedeckungen im Monat November (MFZ):

			Eintritt:	Austritt:
20. Nov.	ε Arietis	4,6. Gr.	abds. $7^h\ 51^m$	abds. $8^h\ 31^m$
21. „	17 Tauri	4,0. „	„ $5^h\ 19^m$	„ $6^h\ 4^m$
21. „	23 Tauri	4,2. „	„ $5^h\ 46^m$	abds. $6^h\ 39^m$
21. „	η Tauri	3,0. „	„ $6^h\ 18^m$	„ $7^h\ 19^m$
21. „	27 Tauri	3,8. „	„ $7^h\ 16^m$	„ $5^h\ 50^m$
25. „	ε Geminorum	3,1. „	nachts $4^h\ 28^m$	nachts $5^h\ 38^m$

Die zugehörigen Auf- und Untergangszeiten des Mondes sind:

	Aufgang:		Untergang:	
20. Nov.	nachm. $2^h\ 51^m$	21. Nov.	morg.	$7^h\ 32^m$
21. „	nachm. $3^h\ 16^m$	22. „	„	$8^h\ 41^m$
25. „	abends $6^h\ 32^m$	26. „	mittags	$11^h\ 37^m$

Merkur steht am 7. November vormittags 11 Uhr in größter westlicher Elongation von der Sonne, ist also in dieser Zeit als Morgenstern zu beobachten. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt über $^3/_4$ Stunden. In der zweiten Hälfte des Monats ist er unsichtbar. Er durchläuft die Sternbilder Jungfrau und Wage.

			Entfernung von der Erde:
1. Nov.	AR: $13^h\ 21^m$	Dekl.: $-6^0\ 44'$	124 Mill. km
15. „	AR: $14^h\ 15^m$	Dekl.: $-11^0\ 30'$	177 Mill. km

Venus wird wieder Abendstern. Sie glänzt im Südwesten und ist Ende des Monats etwa $^1/_2$ Stunde tief am Horizonte zu sehen. Sie durchläuft die Sternbilder Wage, Skorpion und Wassermann.

				Entfernung von der Erde:
1. Nov.	AR: $15^h\ 14^m$	Dekl.:	$-17^0\ 49'$	248 Mill. km
15. „	„ $16^h\ 26^m$	„	$-22^0\ 6'$	242 „ „
30. „	„ $17^h\ 47^m$	„	$-24^0\ 24'$	235 „ „

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mars ist Anfang des Monats 7 Stunden, Ende des Monats $8^3/_4$ Stunden zu sehen. Er geht schon vor Mitternacht auf. Sein Standort ist an der Grenze der Sternbilder Krebs und Löwe.

				Entfernung von der Erde:
1. Nov.	AR: $9^h\ 3^m$	Dekl.: $+18^0\ 31'$	197 Mill. km	
15. „	„ $9^h\ 28^m$	„ $+17^0\ 1'$	180 „	„
30. „	„ $9^h\ 50^m$	„ $+15^0\ 38'$	161 „	„

Jupiters Sichtbarkeitsdauer nimmt von $8^3/_4$ Stunden auf 8 Stunden Mitte des Monats, und $7^1/_4$ Stunden Ende des Monats ab. Er geht bald nach Mitternacht unter. In der ersten Hälfte des Monats ist er noch rückläufig, dann wieder rechtläufig im Sternbild des Wassermanns.

				Entfernung von der Erde:
2. Nov.	AR: $23^h\ 21^m$	Dekl.: $-\ 5^0\ 47'$	638 Mill. km	
16. „	„ $23^h\ 20^m$	„ $-\ 5^0\ 49'$	665 „	„
30. „	„ $23^h\ 22^m$	„ $-\ 5^0\ 36'$	697 „	„

Verfinsterungen des Jupitertrabanten:

2. Nov.	I. Trabant	Austritt	nachts	$11^h\ 26^m\ 50^s$	
3. „	III. „	Eintritt	„	$3^h\ 36^m\ 44^s$	
4. „	I. „	Austritt	abends	$5^h\ 55^m\ 44^s$	
6. „	II. „	„	nachts	$12^h\ 43^m\ 0^s$	
10. „	I. „	„	„	$1^h\ 22^m\ 22^s$	
11. „	I. „	„	abends	$7^h\ 51^m\ 16^s$	
13. „	II. „	„	nachts	$3^h\ 20^m\ 9^s$	
17. „	I. „	„	„	$3^h\ 17^m\ 56^s$	
18. „	I. „	„	abends	$9^h\ 46^m\ 50^s$	
23. „	II. „	„	„	$7^h\ 16^m\ 29^s$	
24. „	III. „	„	„	$6^h\ 26^m\ 53^s$	
25. „	I. „	„	nachts	$11^h\ 42^m\ 25^s$	
27. „	I. „	„	abends	$6^h\ 11^m 17^s$	
30. „	II. „	„	„	$9^h\ 54^m\ 10^s$	

Der IV. Trabant wird im November zu keiner für Beobachtungen günstigen Zeit verfinstert. Die Zeitangaben sind in mittlerer Ortszeit Berlin gemacht. Man erhält MEZ, wenn man $+6^m\ 25'$ hinzuzählt.

Saturn geht immer zeitiger und zeitiger vor Mitternacht auf. Die Dauer seiner Sichtbarkeit beträgt erst $9^1/_4$ Stunden, Mitte des Monats 11 Stunden und endlich 12 Stunden. Er steht rückläufig im Sternbild der Zwillinge, in denen er sofort durch sein bleiches Licht auffällt.

				Entfernung von der Erde:
2. Nov.	AR: $7^h\ 11^m$	Dekl.: $+21^0\ 53'$	1285 Mill. km	
16. „	„ $7^h\ 10^m$	„ $+21^0\ 55'$	1255 „	„
30. „	„ $7^h\ 7^m$	„ $+22^0\ 1'$	1230 „	„

Für die beiden hellsten Saturnmonde seien die Elongationen, d. h. die Zeiten des größten Abstandes vom Planeten, kurz angeführt:

Titan:	3. Nov.	nachmittags	$5^h{,}2$ östlich
	12. „	vormittags	$9^h{,}4$ westlich
	19. „	nachmittags	$3^h{,}4$ östlich
	27. „	morgens	$7^h{,}4$ westlich
Japetus:	17. „	abends	$8^h{,}1$ obere Konjunktion

Die Sichtbarkeitsverhältnisse für Fernrohre sind die folgenden:

Titan	8,5ter Größe	kleines Fernrohr
Japetus	10,8ter „	mittleres „
Rhea	10,1ter „	} 10 cm Öffnung
Tethys	10,7ter „	
Dione	10,7ter „	

Die anderen Monde sind nur für ganz starke Fernrohre zu erkennen.

Für Uranus und Neptun gelten noch die im Oktoberbericht gemachten Bemerkungen.

Am Fixsternhimmel erscheinen mehr und mehr die sternreichen Wintersternbilder. Als Beobachtungszeit gelte nach wie vor die achte Abendstunde. Dann stehen um die Mitte des Monats folgende Sternbilder in der Richtung von Süden nach Norden, für das mittlere Deutschland gerechnet, im Meridian: der südliche Fisch mit seinem hellstrahlenden Hauptstern Fomalhaut, der bei uns leider nur zu oft in den Dünsten des Horizonts verblaßt, dann der Wassermann und die Fische. In letzterem Sternbild liegt der Frühlingspunkt, der in der beobachtenden Astronomie als Ausgangspunkt der astronomischen Sternzeit gilt. Befindet sich der Frühlingspunkt im Meridian, dann beginnt ein neuer Sterntag, und durch den sich weiterbewegenden Frühlingspunkt werden die Stunden des Sterntags angezeigt. Er ist sozusagen der Uhrzeiger am Himmelsgewölbe für die Zeit des Astronomen. Über den Fischen folgt der Pegasus, dessen vier Hauptsterne einen fast quadratischen Tisch bilden. Als östliche Fortsetzung der oberen Tischkante erscheint die Sternkette der Andromeda, deren Spiralnebel jetzt besonders für den Liebhaberastronomen ein willkommenes Beobachtungsobjekt bildet. Dann kommt die W-förmige Kassiopeja inmitten der gerade an dieser Stelle des Himmels helleuchtenden Milchstraße. Etwas westlich von diesem Sternbild steht der Cepheus mit ziemlich unscheinbaren Hauptsternen. Dann folgt der Kleine Bär oder Himmelswagen mit dem wichtigsten Orientierungsstern des gesamten Himmelsgewölbes, dem Polarstern. Tief im Norden steht wagerecht der große Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt gerade nach Westen zeigt.

Nun im Osten zu den an Sternen reichen Bildern: zunächst Perseus mit dem veränderlichen Stern Algol und einem sogar mit dem Opernglas schon erkennbaren doppelten Sternhaufen, der die Gestalt einer liegenden Acht (∞) hat. Unter ihm der Stier mit den Plejaden oder dem Siebengestirn und der Sterngruppe der Hyaden, deren Hauptstern der helle Aldebaran ist. Merkwürdig ist und bleibt die Benennung der Plejaden als Siebengestirn. Denn gewöhnlich kann man mit bloßem Auge nur sechs Sterne erkennen, ein sehr gutes Auge erkennt aber gleich deren acht, da die beiden Sterne, die nach den sechs hellsten kommen, gleichhell sind. Im kleinen Fernrohr löst sich die Sterngruppe der Plejaden bei Anwendung schwacher Vergrößerung zu einer Unzahl von kleinen und kleinsten Sternchen auf. Unterhalb des Stieres erscheinen die ersten hellen Sterne des Orion über dem Horizont, des prächtigsten unter den winterlichen Sternbildern. Im Nordosten steht noch der Fuhrmann, der von einer geschlossenen Kette heller Sterne gebildet wird. Sein Hauptstern ist Kapella (die Ziege). Unter diesem Sternbild befindet sich tief im

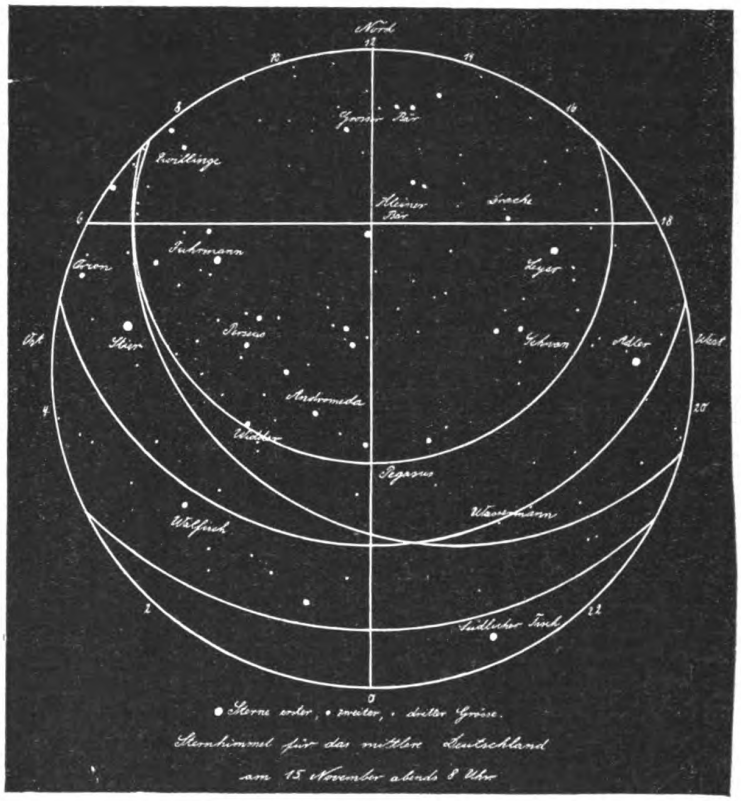
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nordosten das Bild der Zwillinge, deren helle Hauptsterne Kastor und Pollux schon in den Dünsten des Horizonts auftauchen.

Unter der Andromeda stehen nach Südosten zu noch die kleinen Sternbilder Dreieck und Widder. Am südöstlichen Horizont ziehen sich die lang hingestreckten Sternbilder Walfisch und Eridanus hin.

Die westliche Himmelshälfte ist jetzt recht arm an hellen Sternbildern. Der Adler mit dem hellen Atair neigt sich im Südwesten zum Untergange. Nur Schwan und Leier mit den glänzenden Sternen Deneb und Wega strahlen in ungeschwächter Kraft noch hoch am Himmel. In halbkreisförmigen Bogen windet sich im Westen der Drache um den kleinen Bären herum, und im Nordwesten gehen Herkules, Krone und Bootes unter. Der Hauptstern des letztgenannten Sternbildes, Arkturus, ist schon unter den Horizont herabgesunken.

Die Milchstraße zieht sich leuchtend über den Himmel hin. Sie verläuft von Osten nach Westen über das Zenit. Besonders glänzend erscheint sie in den Sternbildern der Kassiopeja und des Schwanes. Hier lassen sich auch gut die sternarmen Inseln inmitten des hellen Milchstraßenbandes erkennen.



In diesem Monat sind in den Tagen vom 13. bis 15. November die Sternschnuppen des Leonidenschwarmes zu beobachten. Deren Ausgangspunkt (Radiationspunkt) liegt, wie schon der Name besagt, im Sternbild des Löwen. Sie laufen in der Bahn des Kometen 1866 I, dessen Umlaufszeit um die Sonne $33^1/_4$ Jahre beträgt. Der Komet hat sich in früherer Zeit in mehrere Teile zerspalten, die sich ihrerseits wieder in einzelne Brocken aufgelöst haben. Im Laufe der Jahrhunderte haben sich diese winzigen Brocken über die ganze Bahn verstreut, so daß die Erde, die in den Tagen des 13. bis 15. November die Kometenbahn kreuzt, einzelne Brocken trifft, die als Sternschnuppen in ihrer Atmosphäre aufleuchten. Ein großer Teil des Kometen hat sich zwar abgelöst, aber noch nicht längs der Bahn verstreut. Er folgt dem Kometen in einem Abstand von zehn Monaten nach; das ist der Schwarm, der die prachtvollen Sternschnuppenfälle in den Jahren 1799, 1833, 1866 und 1901 hervorgebracht hat. Die frühesten Beobachtungen des Schwarmes stammen aus dem Jahre 902. — Außerdem ist in den Tagen vom 23. bis 27. November ein Schwarm zu beobachten, dessen Ausgangspunkt in der Andromeda liegt. Dies sind die Biëliden, die Reste des verschwundenen Bielaschen Kometen.

Mikroskopische Praxis

Das Leben im Moosrasen / Von Dr. Hans Ammann.

Als eine der reichsten Quellen mikroskopischen Materials, die überdies den Vorzug hat, das ganze Jahr hindurch offen zu sein, und die noch viel zu wenig bekannt ist, hat unser Altvater Ehrenberg den Moosrasen erkannt. Allerdings erschloß Ehrenberg nicht zugleich die große Bedeutung, die der eigenartigen Organismenwelt eines Moosrasens zukommt. Es blieb der modernen Biologie vorbehalten, zu konstatieren, daß ein Moosrasen im Kleinen das bedeutet, was der Wald mit seiner ganzen Flora und Fauna im Großen darstellt: einen in sich geschlossenen Lebensbereich.

Wer daher seine mikroskopischen Beobachtungen auf den Moosrasen ausdehnt, dringt zugleich in ein Gebiet ein, das ihm neuerdings das innige Ineinandergreifen und die gegenseitige Abhängigkeit einzelner Organismengruppen zeigt.

Die Beschaffung des Beobachtungsmaterials ist sehr einfach: aus dem Moosrasen des Wald- oder Moorbodens, alte Mauern oder Dächer usw. wird mit einem breiten flachen Messer ein Stück so ausgehoben, daß ziemlich viel Erdreich mitgeht. Am besten werden dann die einzelnen so gewonnenen Polster getrennt in starkes Papier gewickelt und im Rucksack oder der Botanisierbüchse heimgebracht.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Es empfiehlt sich sehr, jedes der Materialpaketchen mit einer genauen Bezeichnung des Fundortes zu versehen.

Möglichst unmittelbar nach dem Einbringen werden die einzelnen Polster auf einem flachen Teller ausgebreitet und mit Regenwasser gut angefeuchtet. (Ein Befeuchten mit Leitungswasser ist wegen des Kalkgehaltes nicht zweckmäßig.) Das so erhaltene „Bryarium" (Mooskultur) wird an einen möglichst hellen Ort gestellt — wenn möglich vor direkter Sonnenbestrahlung geschützt — und ist nach einigen Tagen zur Untersuchung „reif". Die Befeuchtung wiederholt man jeden zweiten bis dritten Tag; doch muß es auch bei einer Befeuchtung bleiben, da zuviel Nässe der Entwicklung der erwarteten Organismen schadet. Das vielfach empfohlene Überdecken des Moosrasens mit einer Glasglocke befürworte ich nicht, da unter der Glocke die Rasen sehr rasch von Schimmel überwuchert werden. Es ist besser, die Polster gleichmäßig feucht zu halten und offen stehen zu lassen.

Die Praxis der Untersuchung ist dann sehr einfach: man befeuchtet den Rasen, faßt einige Moosstämmchen möglichst dicht über der „Wurzel" und zieht sie mit den anhaftenden Erdklümpchen heraus. Dann drückt man die unteren Teile der Wurzelhaare und die Erdklümpchen über einem Objektträger aus, legt auf den aufgefangenen trüben Tropfen ein Deckglas und das Präparat ist zur Untersuchung fertig.

Erst sucht man nun bei geringer Vergrößerung den Tropfen durch und wird sich überzeugen, daß man eine Menge pflanzlicher und tierischer Kleinwesen „erbeutet" hat. Von den pflanzlichen Formen stammen die meisten aus der Gruppe der Pilze, der Grün- und besonders der Kieselalgen; tierische Formen gehören hauptsächlich den Gruppen der Amöben (beschalte und unbeschalte Amöben finden sich fast in jedem Moospolster), der Rädertierchen, Krustazeen, Fadenwürmer und der niedlichen Tardigraden (aus dem Stamme der Insekten) an.

Untersucht man Proben aus den verschiedensten Polstern, so findet man, daß die Zusammensetzung der Organismenwelt in den Grundzügen wohl die nämliche ist, in den Einzelheiten aber je nach Fundort und Moos-Art variiert. Damit ergibt sich schon die erste biologische Gesetzmäßigkeit: Wie der Buchenwald in seiner Organismenwelt von der des Tannenwaldes abweicht, so ist auch die Kleinlebewelt des Torfmooses etwas anders zusammengesetzt als die des Waldmooses oder als die eines Moosrasens von einem Hausdache.

Die einzelnen Zusammenhänge zwischen „Bevölkerung", Moosart, Erdboden, Feuchtigkeitsverhältnissen usw. sind noch sehr wenig untersucht. Dem eifrigen Liebhaber-Mikrologen bietet sich ein reiches Feld fruchtbringender Betätigung.*)

An den gefundenen Organismen selbst wird vor allem auffallen, daß sie ausnahmslos zu den Wesen gehören, die zum Leben einen gewissen Feuchtigkeitsgrad benötigen, zum Teil sogar ausgesprochene Wasserbewohner sind. Bedenkt man, daß eine der wichtigsten Aufgaben des Mooses in der Speicherung des Niederschlagwassers besteht, so mag dies nicht verwundern. Läßt man aber einen solchen Rasen vollständig austrocknen und zerzupft dann etwas von den Wurzelhaaren und den anhaftenden Erdklümpchen auf einem Objektträger, so findet das geübte Auge bei der mikroskopischen Durchmusterung dieses Trockenmaterials eigenartige Klümpchen, die sich bei näherer Betrachtung als eingekapselte (enzystierte) Lebewesen entpuppen. Klemmt man nun das Präparat fest und setzt — nach Auflage eines Deckglases — von der Seite einen Tropfen Regenwasser zu, so kann man vielleicht nach einiger Zeit sehen, wie das Klümpchen aufquillt, sich dann etwas streckt und plötzlich wieder zum Leben erwacht.

Übergießt man nun das trockene Moos wieder mit Regenwasser, so kann man alsbald die ursprüngliche Organismenwelt in voller Entfaltung finden. Damit erschließt sich eine weitere interessante Tatsache: die Organismen — wir denken hier an die tierischen — des Moosrasens haben alle die eigenartige Fähigkeit der „Lebensaussetzung" (Anabiose), welcher systematischen Gruppe sie auch angehören. Eine und dieselbe Anpassung erscheint also hier bei den primitiven Amöben wie bei den bereits hochorganisierten Tardigraden (Bärtierchen). In der Biologie bezeichnet man dies bekanntlich als „Konvergenz". Hier sieht der Beobachter ohne weiteres, daß eine solche Konvergenz sich unmittelbar aus einer biologischen Notwendigkeit ergibt, die von der systematischen Zugehörigkeit der „betroffenen" Lebewesen ganz unabhängig ist.

Wer dann die Ernährungsverhältnisse der einzelnen Organismen und Organismengruppen des Moosrasens näher untersucht, findet auch die gegenseitige Abhängigkeit, die all' diese Gruppen zu einem in sich geschlossenen Lebensbereiche macht, in welchem kein Glied der Kette fehlen darf, ohne die biologische Harmonie des Ganzen bedenklich zu stören.

So kann die Untersuchung des Moosrasens zur Quelle reichster Anregungen werden.

*) Ein Hinweis darauf findet sich in dem für die moderne Bodenbiologie grundlegenden Werkchen: Das Edaphon, Untersuchungen zur Oekologie der bodenbewohnenden Mikroorganismen von R. H. Francè. München. Verlag d. Deutsch. mikrol. Gesellschaft.

Der Insektenbeobachter

Die Schwalbenwanze (Cimex hirundinis Ins.) / Von J. Stephan.

Dieses Schmarotzer-Insekt ist nahe verwandt mit unserer widerlichen Bettwanze (Cimex Cectularius L.)*), mit der es in Körperbau und Färbung übereinstimmt; nur ist es wesentlich kleiner (2—2½ mm). Obwohl über den größten Teil Europas verbreitet, ist es der

*) Näheres siehe: J. Stephan, Unerwünschte Hausgenossen aus dem Insektenreich (Bd. 29 Prof. Dr. Bastian Schmid's Thomas Volksbücherei), geheftet 80 Pf., gebunden M. 1.10. Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Wissenschaft erst in den dreißiger Jahren des vorigen Jahrhunderts bekannt geworden. Zuerst wurde die Wanze in England in Nestern der Hausschwalbe (Hirundo usbica) entdeckt und 1839 von Jennys beschrieben, später auch an vielen Stellen in Anzahl bei der Rauchschwalbe (H. rustica), neuerdings sogar bei der Uferschwalbe (H. riparia) gefunden.

Die Verbreitung der Wanze ließ sich zunächst nicht ohne Schwierigkeiten feststellen. Der allgemeine Volksglaube warnt bekanntlich vor dem Zerstören von Schwalbennestern; daher war es schwer, derartige Nester zur Untersuchung zu erhalten. Wo aber eine solche vorgenommen wurde, fanden sich die Wanzen oft in erstaunlicher Menge. In einem einzigen Nest zählte man bis 200 Imagines (entwickelte) und Larven (unentwickelte Insekten). In der „Zeitschrift für wissenschaftliche Insektenbiologie" (Bd. IX, 1913, S. 255) wird mitgeteilt, daß eine eben flügge gewordene Schwalbe von Wanzen geradezu starrte; das geplagte Tier war völlig kraftlos und vermochte die Flügel kaum zu rühren.

Es ist leicht erklärlich, daß das Insekt auch bei verschiedenen anderen Vögeln, die nicht selten in nächster Nähe der Schwalbennester nisten, angetroffen wird, so z. B. beim Haussperling (der ja oft die Nester von Schwalben bewohnt) und noch öfter bei der Turmschwalbe (Cypselus apus), deren Lebensweise ja in vielen Dingen mit der von Hirundo usbica übereinstimmt. Reiber gibt u. a. an, daß die Nester der Turmschwalben am Straßburger Münster mit Exemplaren dieser Wanze förmlich tapeziert seien und daß die Schmarotzer oft den Tod junger Tiere verursachen; dagegen sollen, demselben Autor zufolge, die Wand an Wand mit diesen Vögeln lebenden Turmwächter nicht von den Insekten belästigt werden.

Es ist aber kürzlich mehrfach festgestellt worden, daß die Schwalbenwanze — im Gegensatz zu Reibers Angabe — auch in menschlichen Wohnungen vorkommt. F. Hoffmann-Krieglach berichtet in der „Entomologischen Rundschau" (30. Jhrg., 1913, Nr. 16 u. 20) von einer förmlichen Invasion des Insekts in seinem Hause. Er fand zahlreiche Exemplare am oberen Teile der Fensterwand (im Innern der Stube); vermöge des flachen Körperbaues könnten die Tiere durch die engen Spalten zwischen den Fenstern eindringen. Unter dem Giebel des Hauses, etwa meterhoch über den Fenstern, befinden sich viele Schwalbennester, in denen die Wanzen in Menge vorkamen; auf den vorspringenden Mauerbänken unter den Nestern waren zahlreiche abgestorbene Kadaver zu bemerken.

Den Menschen besucht die Schwalbenwanze — wie Hoffmann weiter angibt — im Bette niemals, wohl aber zapft sie ihm, wenn sie durch Zufall auf ihn kommt, Blut ab. „Als ich im Juni an meinem Tische sitzend, Schmetterlinge spannte, fühlte ich auf einmal einen schmerzenden Stich am innern Handgelenk und bemerkte (es war am Tage), wie eine Schwalbenwanze eiligst die Flucht ergriff; denn sie können gut laufen, das sah ich, wenn ich die an der Wand sitzenden Tiere beunruhigte ..." (Ent. Rdsch., 1913, S. 93.) —

Die Wanze bietet vor anderen Arten dadurch ein besonderes Interesse, daß ihre (typischen) Wirtstiere, die Schwalben, die kalte Jahreszeit im Süden verleben. Unmöglich ist es nun nicht, daß einzelne Insekten, im Gefieder verborgen, die Reise mitmachen. Direkte Untersuchungen zeigten jedoch, daß die Mehrzahl desselben im verlassenen Neste zurückbleibt. Im September fand man leere Nester dicht mit Wanzen besetzt, desgleichen Anfang April, vor Wiederkehr der Schwalben; nur waren die Schmarotzer im Frühjahr sämtlich abgemagert und ausgehungert. Die Wanzen vertragen somit, in den Nestern verborgen, nicht nur die Winterkälte, sondern auch monatelangen Hunger.

Schließlich sei noch erwähnt, daß man auch — allerdings in seltenen Fällen — unsere gewöhnliche Bettwanze in Schwalbennestern angetroffen hat.

Aus allen Gebieten

Kriegstee / Von Rektor P. Hoche.

Gerade gern würden wir den Tee nun nicht mehr entbehren. Ähnlich wie jenes andere exotische Getränk, der braune Kaffee, hat sich auch jener ausländische Gast bei uns in den letzten Jahrzehnten schnell ein festes Bürgerrecht erworben. Und wir müssen ihm ja auch in der Tat wertvolle Reize zugestehen. Welche gemütliche Stimmung wird schon geschaffen, wenn an kalten Winterabenden der Tee im funkelnden Kessel zieht, wie freut sich der ganze Mensch, wenn das goldige Getränk heiß in den Gläsern dampft, wenn sein feiner Duft das ganze Zimmer erfüllt! Wir begrüßen ihn als Labsal, wenn er an naßkalten rauhen Tagen unsere ermüdeten Lebensgeister wieder neu belebt, wir schmecken ihn in kleinen nippenden Zügen am Feierabend, im gesellschaftlichen Zirkel, daß er uns leicht anrege und die Unterhaltung fördere.

Aber wir werden uns darein schicken müssen, dieses angenehme Getränk ganz oder zum Teil oder in gewohnter Güte zu entbehren. Die riesigen Ballen, die in China oder in Ceylon zum Versand fertig gepackt stehen, werden nur zum kleinen Teil und auf Umwegen zu uns gelangen. Der gute Tee wird teurer werden, er ist schon im Preise in die Höhe gegangen, und das in so vielen Häusern übliche und beliebte Getränk der Abendtafel dürfte, wenn der Krieg noch lange dauert, zur teuren Delikatesse werden. Der Mangel wird um so fühlbarer werden, als auch andere Getränke durch den Krieg knapper werden. Auch der Kaffee, der in den letzten Jahren ohnehin im Preise sehr gestiegen ist, kann nicht in gleicher Menge wie bisher eingeführt werden. Auch Bier muß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:15 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aus Mangel an Gerste weniger wie früher gebraut werden, so daß gewiß mancher seine Zuflucht zum Tee nimmt, der ihn früher noch verschmäht hat.

Nun wird es freilich am Tee auch fehlen, aber wir werden uns schon zu helfen wissen; wer will, kann sich wenigstens in diesem Falle leicht und gut helfen. Es tritt auch hier bei den Getränken wieder in Erscheinung, was von des deutschen Volkes Ernährung in diesen kritischen Zeiten überhaupt gilt. Wir stehen ja trotz aller mangelnden Zufuhr durchaus nicht trostlos, nicht hilflos da. Wir haben zu essen und zu trinken; es heißt nur sich den neuen Verhältnissen anzupassen, die Lebensweise etwas zu ändern. Das deutsche Volk hat bisher schon gezeigt, daß es sich in die Kriegszustände zu schicken versteht, und so wird es sicher auch diejenigen Anregungen zu würdigen wissen, die es für seine Getränke erhält.

Wenn der ausländische Tee knapp und teuer wird, dann liegt doch wahrlich nichts näher, als auf die inländischen Teesorten zurückzugehen. Gewiß werden sie ja jenes eigenartige fremdländische Getränk nicht ersetzen können, ebenso wenig wie Getreide und Eicheln für echten Kaffee genommen werden können. Aber hier kommt es ja auch gar nicht darauf an, daß wir echten China- und Ceylontee trinken, sondern daß wir überhaupt ein gutes und wohlfeiles Tafelgetränk haben. Und das bieten uns eben unsere einheimischen Teesorten durchaus dar. Entbehren sie auch der Reize, die uns das exotische Getränk so angenehm machen, so haben sie doch dafür wieder andere Vorzüge. Wir waren bisher gewohnt, unsere einheimischen Teesorten allesamt nur als bessere oder schlechtere Heilmittel anzusehen und schätzten sie als solche, wie man den Freund zu finden weiß, der in der Not helfen kann und will; nach der Hilfe aber wollten wir weiter nichts von ihnen wissen. Und doch verkannten wir sie; sie eignen sich vorzüglich zum beständigen Tafelgetränk. Ihr Aroma ist natürlich ein anderes als das des ausländischen Tees, aber es ist gut, sehr gut bisweilen, man muß es nur unbefangen auf sich wirken lassen, und man wird bald auch hier zu der Erkenntnis gelangen: Warum in die Ferne schweifen, sieh, das Gute liegt so nah! Und zum Angenehmen gesellt sich das Nützliche. Unsere einheimischen Teesorten sind alle durchaus bekömmlich, und im Vergleich zum chinesischen Tee so billig, selbst wenn wir sie erst selbst kaufen müssen. Man kann auch nicht von ihnen behaupten, daß sie unserer Gesundheit schadeten; sie regen nicht die Nerven auf, sie schaffen keine schlaflosen Nächte, sondern sie beruhigen im Gegenteil unser Blut. Außerdem sind sie im Geschmack und in ihrer ganzen Art so verschiedenartig, daß sie eine gewisse Auswahl bieten und daß irgend einer von ihnen schließlich jedem zusagt. Selbstverständlich wird es noch viel auf die sorgfältige Zubereitung ankommen, aber die dürfte eine willige und geschickte Hausfrau bald heraus haben.

Welcher unserer Teesorten gebührt nun der Preis? Das dürfte schwer zu sagen sein. Aber an erster Stelle steht sicher mit die Minze, die Pfefferminze und die Krauseminze. Beide Pflanzen, die so gern in unserem Garten wachsen, liefern ein wirklich delikates Getränk, das den ausländischen Tee, wenn auch nicht immer ersetzen, so doch in dieser Zeit ablösen sollte. Die Minzen enthalten reiche ätherische Öle, die dem heißen Trank ein äußerst angenehmes und kräftiges Aroma verleihen. Dieser starke duftende Tee dürfte — wenns durchaus sein soll, mit einem Schuß Rum versetzt — sich besonders als Herrengetränk eignen. Wie der Holunder ein anhänglicher Freund menschlicher Wohnungen ist, so geben die Blüten des Flieders seit langem einen im deutschen Hause geschätzten Tee ab. Viel getrunken wurde in früheren Jahren auch der Lindenblütentee. Gewiß, er ist etwas sehr weichlich, wie die Linde selbst und manchem widert er deshalb an; aber er findet auch seine Liebhaber, und den Kindern schmeckt er in der Regel sehr gut. Etwas kräftiger im Geschmack ist der Aufguß der weißen, duftenden Kamillenblüte, die auch schon ihrer heilkräftigen Wirkung wegen in jeder Familie zu finden sein sollte. Wir denken ferner an die jungen zarten Blätter der Brombeeren, die ein durchaus feines Getränk liefern, ebenso wie die Blätter und Blüten der Preißelbeeren, nur daß man diese letzteren nicht zu sehr pflücken darf, um den schmackhaften Wildling nicht noch seltener bei uns zu machen als er schon ist. Wer den herben, bitteren Geschmack vorzieht, wird sich am Wermut laben können und den dunklen Trank des Wacholders willkommen heißen, dessen schwarze, starkduftende Beere ja so manche heilkräftige Wirkung auf den menschlichen Körper ausübt.

Vorläufig müssen wir uns noch mit dem ausländischen Tee behelfen, da unsere inländischen Sorten zum allgemeinen Hausverbrauch bei weitem nicht ausreichten. Wir haben nicht genug Vorräte aufgestapelt. Aber wenn der Frühling da ist, dann wollen wir an unsere Teesorten denken. Neben der Kartoffel soll in unserm Garten auch die gute nützliche Minze grünen und duften. Wenn wir hinausgehen in Feld und Wald, dann wollen wir schonend einiges von dem großen Überfluß, den die Natur alljährlich von selber baut, einsammeln und mit nach Hause nehmen. Es kann uns so manches zu gute kommen, was sonst draußen nutzlos umkommt. Uns aber wird der Tee nur um so besser munden, wenn wir ihn selbst gezogen, selbst gesammelt haben. Hier wissen wir wenigstens was wir haben. Das ist bei dem ausländischen Tee nicht immer der Fall. Dieser wird manchmal erst ausgelaugt, und bei den jetzigen Zeiten dürfte es nicht ausgeschlossen sein, daß er in noch höherem Maße in unerwünschtem Geschäftssinn „gestreckt" wird. Wie appetitlich mutet da der eigene Tee an, von dem wir wissen, daß er rein und echt ist.

Auf jeden Fall wollen wir alle Vorurteile beiseite lassen, nicht geringschätzig, wie auch sonst so oft, auf das Einheimische herabsehen, sondern das Gute da genießen, wo es sich bietet. Es ist sicher, daß sich unsere Teesorten in dieser Zeit dann manche Freunde erwerben werden, Freunde, die auch später treu bleiben werden, und so erfahren wir auch in diesem Falle, daß der Krieg für unser Volk nicht nur ein Unglück bedeutet, sondern daß er auch manchem reichen Segen in sich birgt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 3
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. November 1915

Die Lebens- und Futtermittelversorgung unseres Kriegsheeres

Von Th. Wolff

I.

Der ungeheure Krieg, in welchem sich gegenwärtig unser deutsches Vaterland gegen eine Welt von Feinden zu verteidigen hat, dieses größte und gewaltigste Völkerringen, das die Geschichte kennt, stellt auch hinsichtlich der Verpflegung des Heeres Anforderungen, wie sie in gleicher Größe noch niemals vorhanden waren. Die ausreichende, prompte und gutgeleitete Verpflegung des im Felde stehenden Heeres ist die Vorbedingung des kriegerischen Erfolges, und kein anderer als Napoleon hat gesagt, daß von einem schlecht verproviantierten Heer weder Disziplin noch Tatkraft verlangt werden können. Das Anwachsen der Heere aus den Hunderttausenden in die Millionen hat die Schwierigkeiten der Feldverpflegung in gleicher Weise gesteigert, hat zugleich aber auch die notwendigen Einrichtungen und Hilfsmittel gezeitigt, durch welche es möglich gewesen ist, dieser Schwierigkeiten Herr zu werden, so daß gesagt werden kann, daß in dem gegenwärtigen Kriege für Ernährung und Verpflegung wie überhaupt für das leibliche Wohl des Soldaten, wenigstens desjenigen im deutschen Heere, besser gesorgt ist, als es jemals in einem früheren Kriege und beispielsweise auch noch im Kriege von 1870/71, der Fall gewesen ist.

Die Verpflegung des Feldheeres besteht in der Bereitstellung und Nachlieferung aller Nahrungsmittel, die für Mensch und Tier auf dem Kriegsschauplatze notwendig sind. Für die Verpflegung der Truppen sind vor allem Mehl, Brot, Gemüse und Fleisch, für die Verpflegung der Pferde, und ebenso auch für das dem Heere nachgetriebene Schlachtvieh, die notwendigen Futtermittel ins Feld zu liefern. Damit ist vor allem für die deutsche Landwirtschaft, diese wichtigste Nahrungsquelle des deutschen Volkes, die schöne, freilich auch schwierige Aufgabe erwachsen, nämlich neben der Versorgung der Bevölkerung im Innern zugleich auch die ungeheuren Mengen an Nahrungs- und Futtermitteln, die der Lebensbedarf des Feldheeres erfordert, zu liefern. Wenn heute die deutsche Landwirtschaft in der Lage ist, dieser doppelten Aufgabe nachzukommen und damit die wichtigste materielle Grundlage und Voraussetzung für die erfolgreiche Durchführung des Krieges und den Sieg der deutschen Waffen zu bieten, so darf wohl darauf hingewiesen werden, daß das nur möglich ist, weil es die deutsche Landwirtschaft trotz aller Schwierigkeiten, aller Anfeindungen gegen ihre notwendigsten Lebensinteressen verstanden hat, sich die Bedingungen, die ihre Existenz und Entwickelung verbürgen, zu verschaffen und zu erhalten. Das deutsche Heer steht heute in feindlichem Lande, aber was es zu seiner Ernährung und Erhaltung braucht, ist überwiegend auf deutschem Boden gewachsen und wird ihm von der Heimat aus nachgeliefert.

Das wichtigste Nahrungsmittel des im Felde stehenden Soldaten ist das Brot. Mehl und Brot, die ursprünglichsten und daher auch heute noch wie nur je notwendigsten Mittel der menschlichen Ernährung überhaupt, sind auch die Grundpfeiler der Verproviantierung und Ernährung des Heeres im Kriege, auf die sich die Aufmerksamkeit der Heeresleitung hinsichtlich der Truppenverpflegung in allererster Linie richten muß. Früher war das Brot das einzige Nahrungsmittel, das dem Soldaten vom Heere für seine Verpflegung regelmäßig geliefert wurde; alle anderen Nahrungsmittel hatte er sich selbst zu beschaffen, ein Umstand, der fast mit Notwendigkeit zum Nahrungsmittelraub führte und nicht zum wenigsten dazu beigetragen haben mag, daß in früheren Jahrhunderten Nahrungsmittelrequirierung und Kriegsraub nahezu gleichbedeutend waren. Bei den heutigen Heeren hat die Heeresverwaltung die volle Verpflegung des Soldaten übernommen. Der einzelne Mann wird von der Kompagnie aus verpflegt und erhält von dieser seine Beköstigung geliefert, nebst Brot auch alle anderen Lebensmittel wie überhaupt seine gesamte Verpflegung.

Die Brotversorgung ist nicht nur die wichtigste, sondern auch die schwierigste Aufgabe der Heeresversorgung, und wohl in kaum einem Feldzuge ist es jemals gelungen, die Brotversorgung ohne Schwierigkeiten durchzuführen. Während Fleisch aus dem Gebiet des Kriegsschauplatzes durch Requirierung bezw. Ankauf entnommen werden kann, ist das bei der Brotversorgung nicht möglich, da das Kriegsgebiet die ungeheuren Mengen von Brot bezw. Mehl, die für diesen Zweck nötig sind, nicht aufbringen kann. Daher muß die Verproviantierung des Heeres mit diesem wichtigsten Nahrungsmittel immer zum größeren Teil durch Nachlieferung aus der Heimat erfolgen, und die Transporte, die diesem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zwecke dienen, sind mit der wichtigste Teil des Heerfuhrwesens, des Trains. Die Heimat liefert dem Heere das Mehl für seinen Brotbedarf, und schon in Friedenszeiten ist selbstverständlich dafür Sorge getragen, daß der Heeresverwaltung für den Fall der Mobilmachung sofort und ständig große Mengen an Mehl zur Verfügung stehen. Steht die Armee dann im Felde, so wird das ganze hinter der Front gelegene Gebiet, die Etappe, und ebenso auch das Gebiet des Kriegsschauplatzes selbst zur Mehlbeschaffung herangezogen. Die Mehlvorräte werden nebst den übrigen Vorräten, die aus der Heimat nachgeliefert werden, in großen Magazinen aufgespeichert, die in der Etappe errichtet werden, und von hier aus dem Heere bezw. den einzelnen Armeekorps auf den Fuhrwerken der Proviant- bezw. Mehlkolonnen zugeführt.

Während das Mehl dem Heere aus der Heimat nachgeliefert wird, geschieht das Backen des Brotes bei dem Heere selbst und zwar durch die Feldbäckerei, die bei jedem Armeekorps wohl den wichtigsten Teil des der Heeresverpflegung dienenden Truppenteils, des Trains, darstellt. Allerdings ist mehrfach versucht worden, dem Heere fertig gebackenes Brot aus der Heimat zu liefern und so das Backen im Felde überflüssig zu machen. Diese Versuche sind immer fehlgeschlagen, wie es beispielsweise sehr deutlich und unerfreulich im Kriege von 1866 in Erscheinung trat. Damals hatte man gedacht, vermittelst der Eisenbahnen, die damals zum ersten Male in einem deutschen Kriege für die Zwecke des Heerestransportes zur Verwendung kamen, auch leicht Brottransporte aus der Heimat an das Heer auszuführen. Diese Anordnung versagte jedoch fast gänzlich. Nach allen Erfahrungen, die mit der Brotversorgung im Laufe der Kriegsgeschichte und besonders auch in den Kriegen der Neuzeit gemacht worden sind, ist es notwendig, das Brot in unmittelbarer Nähe bei dem Heere zu backen, einerseits, um keine Störungen in der Brotversorgung eintreten zu lassen, andererseits aber auch, um dem Brot die notwendige frische Qualität zu erhalten. Noch in den Kriegen Friedrich des Großen, wo noch nicht so ausgezeichnete und leistungsfähige Hilfsmittel wie heute für das Brotbacken im Felde vorhanden waren, machte diese Notwendigkeit sehr viele Schwierigkeiten, und der große König war hierdurch vielfach zu sehr unerfreulichen Änderungen in seinen kriegerischen Operationen gezwungen. Denn damals verfügten die Feldbäckereien nur über steinerne bezw. gemauerte und eiserne Feldbacköfen, die jedesmal neu gebaut bezw. abgerissen werden mußten. Das aber erforderte, den Feldbäckereien immer verhältnismäßig sehr viel Zeit für ihre Tätigkeit zu belassen, und für ebensolange Zeit war das gesamte übrige Heer an Ort und Stelle gebannt. Die Feldbäckereien verfügen heute über fahrbare Feldbacköfen, die keines langen Aufbaues bedürfen und dem Heere jederzeit und überall hin folgen können, so daß dieses nicht mehr in dem Maße wie früher durch die Feldbäckereien in seiner Bewegungsfreiheit behindert ist. Früher mußte sich das Heer nach der Feldbäckerei richten, heute ist es umgekehrt.

Die Feldbäckerei ist ein Backbetrieb größten Umfanges, wie er wohl nur bei den allerwenigsten bürgerlichen Bäckereien anzutreffen ist. Jedes Armeekorps hat seine eigene Feldbäckerei, die im Train des Korps eine Kolonne für sich darstellt und aus 3 Offizieren und 185 Mann gebildet wird; sie verfügt über 12 fahrbare Backöfen nebst 13 anderen Fahrzeugen und 99 Pferden und hat außerdem ihre eigene Verwaltung. Das Erzeugnis der Feldbäckerei ist Kommißbrot, ferner Feldzwieback und Eierzwieback, die ebenso wie jenes mit zur Brotversorgung des Soldaten gehören. Das Arbeitsmittel der Feldbäckerei ist der fahrbare Feldbackofen, der ein Erzeugnis der neuesten Zeit ist und im deutschen Heere erst seit den Manövern des Jahres 1903 besteht. Der Ofen besteht im wesentlichen aus einem mächtigen, seiner Länge nach auf Räder gesetzten eisernen Zylinder, der mit dem hoch über ihn hinausragenden und ewig qualmenden Schornstein mehr einer Dampfwalze als einem Hilfsmittel der Backkunst ähnlich sieht. Das Innere des zylindrischen Ofens ist durch eiserne Platten, die längs des Ofens hindurchgehen, in mehrere getrennte Räume geteilt, einen Oberraum, der die Hälfte des ganzen Ofens einnimmt und welcher der eigentliche Backraum ist, den darunter befindlichen Feuerraum und unter diesen den Aschenraum. Das Brot braucht anderthalb Stunden, ehe es vollständig ausgebacken ist. In dem Backraum können in jeder Schicht 80 Brote gebacken werden, täglich wird bei ununterbrochenem Betrieb in 12 Schichten gearbeitet, so daß der Ofen pro Tag 960 Brote oder, da ein Brot = 2 Brotportionen ist, 1920 Brotportionen liefern kann. Die 12 Backöfen einer Feldbäckerei können also das Armeekorps pro Tag mit rund 23000 Brotportionen versorgen. Die Öfen können während der Fahrt backen, das Einrollen des Teiges sowie das Abkühlen der Brote muß jedoch in fester Station geschehen. Auch nach dem Auskühlen müssen die Brote erst noch einige Tage lagern, ehe sie die richtige Bekömmlichkeit erlangt haben; sie werden daher nach dem Backen erst dem Magazin des Armeekorps zugeführt und erst von hier aus wieder an die Truppe geliefert. Frisches Kommißbrot erzeugt erhebliche Verdauungsbeschwerden.

Außer den eigentlichen Feldbäckereien dienen für die Brotversorgung des Heeres noch die Etappen-Bäckereien, die das Brot für die Etappentruppen backen, nötigenfalls aber auch für das Feldheer mitbacken müssen und nicht mit fahrbaren, sondern noch mit festen bezw. gemauerten Backöfen alten Systems arbeiten. Wenn endlich unverhergesehene Ereignisse, wie sie auf dem Kriegsschauplatze ja leicht eintreten können, eine Stockung der Brotlieferung seitens der Feld- und Etappenbäckereien mit sich bringen, so muß die Truppe selbst wenigstens für einen Teil ihres Brotbedarfs Sorge tragen. Wo die Umstände es zulassen, werden zu diesem Zweck

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Ortsbäckereien in den nächstliegenden Gebieten, ebenso auch die Bauernbacköfen und die Backstuben auf den Gutshöfen herangezogen oder die Bevölkerung zur Brotlieferung angehalten. Eine der ersten Maßnahmen nach Eroberung bezw. Einnahme einer Stadt pflegt gewöhnlich darin zu bestehen, daß der Heereskommandant Befehl zur Lieferung größerer Quantitäten Brot an die Ortsbäcker gibt. Endlich aber kann es auch notwendig werden, daß, wenn alle anderen Quellen der Brotversorgung versagen, der einzelne Mann selbst sein Brot backen muß, und auch für diesen Fall, der ja immer nur ein Notfall ist, werden von den Truppenteilen die erforderlichen Hilfsmittel mitgeführt. Zur Not kann im Kochgeschirr auch Brot gebacken werden. Einen besonderen Ruf im Brotbacken besitzt übrigens der russische Soldat, der es versteht, ein Erdloch als Backofen zu benutzen und in diesem ein ganz leidliches Gebäck herzustellen. Der türkische Soldat dagegen versteht sich darauf, sogenanntes „arabisches Brot" zu backen, indem er einen Mehlbrei besonderer Zubereitung am offenen Feuer bäckt; dieses Brot soll sehr schmackhaft und leicht bekömmlich sein, könnte jedoch bei uns und unter den ganz anders gearteten Verhältnissen unseres Heeres kaum an die Stelle des gewohnten Feldbrotes treten.

II.

Während Mehl und Brot und ebenso auch Gemüse, Kartoffeln und die sonstigen pflanzlichen Nahrungsmittel, ferner auch Wurst, Speck und Dauerfleisch dem Feldheere von der Heimat aus nachgeliefert werden, hat die Beschaffung frischen Fleisches durch die Truppe selbst zu erfolgen. Das geschieht durch die Requirierung von Schlachtvieh aus dem Gebiete des Kriegsschauplatzes. Die Erfahrungen der Kriegsgeschichte haben gelehrt, daß selbst in feindlichem Lande die Beschaffung des notwendigen Fleischbedarfs auf diese Weise fast immer möglich ist. Selbst die große Armee, die Napoleon im Jahre 1812 gegen Rußland führte und die hier infolge der Verpflegungsschwierigkeiten zum größten Teil elend zugrunde ging, konnte auf dem Rückwege doch wenigstens einen Teil ihres Fleischbedarfes decken, allerdings nur unter Zuhilfenahme der gefallenen und verwundeten Pferde. Die Requirierung von Schlachtvieh ist heute wohl in allen Heeren streng geregelt. Jedes Stück Vieh, das requiriert wird, muß entweder in bar oder durch Gutschein bezahlt werden, und requirierende Abteilungen müssen stets von einem Offizier geführt werden, der dafür einzustehen hat, daß sich keiner der Soldaten disziplinwidrige oder eigenmächtige Handlungen zum Schaden der Bevölkerung zu schulden kommen läßt. Im russischen Heere wird es freilich auch heute noch mit den Formen der Requirierung nicht so genau genommen, und unsere Ostpreußen können ein böses Lied von der Art der russischen Requirierung singen, die in vielen Fällen noch mit dem Kriegsraub verdammte Ähnlichkeit hat.

Ist so die Beschaffung der notwendigen Fleisch- bezw. Viehmengen auf dem Kriegsschauplatz verhältnismäßig einfach, so macht dafür die Zuführung des Fleisches an die Truppen umsomehr Schwierigkeiten. Die requirierten Viehbestände, die bei einer größeren Heeresabteilung zu sehr großen Herden anwachsen können, können selbstverständlich nicht immer sofort geschlachtet werden. Oftmals ist es daher notwendig, das Schlachtvieh dem Heere nachzutreiben, was aber ebenfalls viel Schwierigkeiten verursacht, da das Nachtreiben des Viehes die Marschgeschwindigkeit des Heeres verzögert und auch die Mitführung der für das Vieh notwendigen großen Futtermengen nicht einfach ist. Leichter geht das Nachtreiben des Viehes in der Etappe vonstatten, wo mehr Zeit vorhanden ist und das Vieh in kleinen Tagesstrecken bequem nachgetrieben werden kann. Schweine, Kälber und Mastvieh sind für größere Märsche ungeeignet, Rinder dagegen können bei guter Behandlung und Pflege täglich durchschnittlich 20 Kilometer weit getrieben werden, ohne an Gewicht zu verlieren, wobei sie das für ihre Erhaltung und Verpflegung notwendige Futter in Säcken, die ihnen über den Rücken gelegt werden, selbst mitführen. Am besten können Schafe nachgetrieben werden, die täglich durchschnittlich 30 Kilometer zurücklegen können. Das jedem Armeekorps nachgetriebene Vieh wird, wenn es die Truppe erreicht hat, an die einzelnen Truppenteile verteilt und bei diesen von den Feldschlächtern geschlachtet. Den Tagesbedarf für ein kriegsstarkes Bataillon, also rund 1000 Mann, bilden 2 Ochsen bei einem mittleren Gewicht von 500 kg, oder 6 Schweine mit einem Mittelgewicht von je 90 kg, oder 19 Hammel von je 40 kg Durchschnittsgewicht. Endlich sei noch darauf hingewiesen, daß in dringenden Notfällen, aber auch nur dann, wenn die Zufuhr von Schlachtvieh ausbleibt und auch das Dauerfleisch verbraucht ist, auch die im Gefecht getöteten oder verwundeten Pferde zur Fleischlieferung herangezogen und geschlachtet werden können. Doch geschieht das nur in dringendstem Notfall, denn dem Soldaten widerstrebt es in hohem Maße, daß Pferd, diesen getreuen Helfer im schweren Kriegshandwerk und Gefährten auf Leben und Tod, zur Nahrung zu verwenden, und die Dienstvorschriften tragen diesem Umstande Rechnung.

Wie alles im deutschen Heere, so ist natürlich auch die tägliche Lebensmittelportion, auf die jeder Soldat während des Kriegszustandes Anspruch hat, die sogenannte Kriegsportion, nach Menge und Zusammensetzung genau bestimmt. Sehen wir uns die Speisekarte des im Felde stehenden deutschen Soldaten etwas genauer an, da sie uns einen genaueren Begriff über die Verpflegung des Heeres geben kann. Die für Mann und Tag gerechnete Kriegsportion besteht aus:

1. einer Brotportion: diese besteht aus 750 g Brot oder 500 g Feldzwieback oder 400 g Eierzwieback;
2. einer Beköstigungsportion. Zu dieser gehören:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

a) an Fleisch: 375 g frisches, gesalzenes oder gefrorenes Fleisch oder 200 g geräuchertes Rind-, Hammel- oder Schweinefleisch, geräucherte Fleischwurst, Dauerwurst, geräucherter Speck, Fleischkonserven;

b) an Gemüsen: 125 g Reis, Graupen, Gries, Grütze oder 250 g Hülsenfrüchte oder 1500 g Kartoffeln oder 150 g Gemüsekonserven oder 60 g Dörrgemüse oder die Hälfte der Portionssätze für Gemüse nebst 750 g Kartoffeln oder 100 g Gemüsekonserven und 500 g Kartoffeln;

c) 25 g gebrannter Kaffee oder 3 g Tee mit 17 g Zucker;

d) 25 g Salz.

Wie man sieht, besteht die Kriegsportion des deutschen Soldaten aus einer zwar einfachen, aber kräftigen Hausmannskost, die gewichtsmäßig auch für den allerstärksten Esser berechnet ist und ihrer Zusammensetzung nach weiteste Möglichkeit für eine möglichst schmackhafte und abwechslungsreiche Bereitung der täglichen Mahlzeit bietet. Wo die Verhältnisse des Kriegsschauplatzes es gestatten, wird die Kriegsportion durch Zuschüsse an Bier, Wein und anderen Getränken, auch Tabak, Schokolade und Fleischwaren in angenehmster Weise ergänzt, während andererseits bei Eintreten von Mangel an Lebensmitteln usw. der Umfang der Portionen auch einmal etwas herabgesetzt werden kann. Die Requirierung von Lebensmitteln, die sich natürlich nicht nur auf Fleisch beschränkt, kann unter Umständen zur willkommenen Bereicherung der täglichen Speisekarte, besonders nach der qualitativen Seite hin, beitragen, und wo er Gelegenheit dazu hat, kann der Soldat aus eigenen Mitteln bezw. durch Kauf von Lebens- und Genußmitteln ein weiteres tun, um Abwechslung in seine Lebenshaltung zu bringen, eine Gelegenheit, die stets gern wahrgenommen wird, leider aber im Felde verhältnismäßig selten ist. (Fortsetzung folgt.)

Die Ameisen im Dienste der Pflanzenverbreitung

Von Dr. Friedrich Morton

Mit 13 Abbildungen

Wem ist es wohl nicht erinnerlich, auf seinen Wanderungen in den heimischen Wäldern auf stillen Pfaden den langen Heeresstraßen des Ameisenvolkes begegnet zu sein? Mit welchem Interesse wird da beobachtet, wie die fleißigen Tierchen, scheinbar in regellosem Durcheinander sich drängend und stoßend, doch in planmäßigem Zuge ihren Weg finden, wie die armen Arbeiter mit einem oft ihr eigenes Körpergewicht um vieles übersteigenden Beutestück einen Abhang zu nehmen trachten, dabei zu ungezählten Malen herunterkollernd und wieder mühsam hinaufkriechend, bis sie endlich ihr Ziel erreichen oder der vergeblichen Plage überdrüssig, ihr kostbares Gut aufgeben!

Doch dürften nur wenige unter unseren Naturfreunden wissen, welch hervorragende Rolle die Ameisen unserer Heimat bei der Verbreitung der Pflanzen spielen. Dies ist umsomehr zu beklagen, als — ein Fall unter vielen — auch hier die Kenntnis von Tätigkeit und Lebensgewohnheit fremdländischer Ameisen viel verbreiteter ist. Man denke beispielsweise nur an den Getreidebau der mexikanischen Reisameise und an die geradezu ans Wunderbare grenzenden Pilzkulturen mit den „Kohlrabihäufchen" der gefürchteten südamerikanischen Blattschneideameisen.

Die Botaniker wußten schon seit langem, daß die Samen bezw. Früchte mancher Pflanzen weißliche, fleischige Anhänge besitzen. Ich erinnere da z. B. an den bekannten Anhang am Samen vieler Veilchen, an die Anhänge beim Schöllkraut, bei der weißen Taubnessel, bei manchen Flockenblumen u. v. a. Jedoch wandte man diesen Gebilden lange Zeit keine Aufmerksamkeit zu.

Daß Samen und Früchte in großen Massen von Ameisen verbreitet wurden, wußten andererseits schon die bekannten Naturforscher des Altertums.

Jedoch war es erst der berühmte österreichische Botaniker Anton von Kerner, der in seinem „Pflanzenleben" in voller Gewißheit erkannte, daß zwischen den Anhängen vieler Samen und der Verbreitung letzterer durch Ameisen ein Zusammenhang bestehe. Er fand, daß viele Samen wegen ihrer an Ölen und anderen Stoffen reichen Anhänge von den Ameisen begierig aufgesucht werden, wobei meist eine Verschleppung der Samen stattfindet, da die Anhänge nicht an Ort und Stelle verzehrt werden.

Indessen beschränkten sich Kerners direkte Beobachtungen des Transportes solcher Samen nur auf wenige Pflanzenarten.

Erst dem skandinavischen Botaniker Rutger Sernander war es vorbehalten, auf dem Wege jahrelanger mühevoller Untersuchungen die weite Verbreitung der Samenverschleppung durch Ameisen festzustellen und dabei zu ganz überraschenden Ergebnissen zu gelangen.*) Immerhin ist aber hier trotz der Riesenarbeit Sernanders dem beobachtenden Naturfreund noch ein weites und sehr dankbares Arbeitsfeld erschlossen, indem unsere Kenntnisse gerade betreffs der mitteleuropäischen Flora noch recht lückenhafte sind.

*) Rutger Sernander, Entwurf einer Monographie der europäischen Myrmekochoren. Eine übersichtliche Zusammenfassung unserer diesbezüglichen Kenntnisse unter Berücksichtigung der neuen Literatur finden die Leser in meiner Arbeit „Die Bedeutung der Ameisen für die Verbreitung der Pflanzensamen." Mitteilungen des Naturwiss. Vereines an der Universität Wien, Jahrgang 1912.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zunächst seien ganz kurz die wichtigsten Ausdrücke erklärt und angedeutet, in welcher Weise derartige Untersuchungen durchgeführt werden.

Die früher erwähnten Anhänge von Samen und Früchten werden wegen ihres Reichtumes an Ölen Elaiosome (von ἔλαιον, Öl und σῶμα, Körper) genannt.

Myrmekochoren nennt man jene Pflanzen, deren Samen, Früchte usw. infolge ihrer besonderen Organisation von Ameisen aufgesucht und verbreitet werden.

transportes sowie über die bei den Transporten zurückgelegten Strecken.

Neben den direkten Beobachtungen, die natürlich zum großen Teile vom Zufall abhängen, müssen experimentelle Untersuchungen in der Natur durchgeführt werden. Myrmekochore Pflanzen sind durch eine Reihe von noch zu erwähnenden Eigentümlichkeiten gekennzeichnet, unter denen der Besitz von Elaiosomen eine der wichtigsten ist. Soll nun eine Pflanze, deren Myrmekochorie auf Grund gewisser Besonderheiten vermutet wird, daraufhin ge-

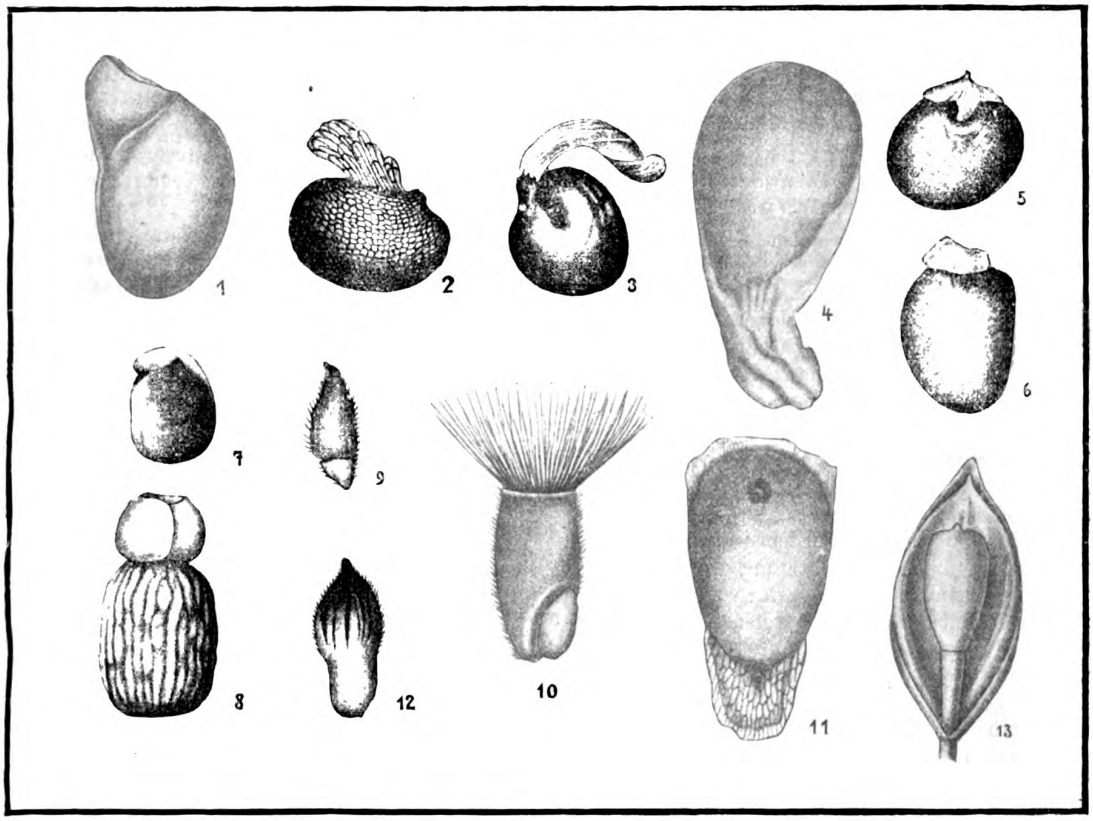


Abb. 1. Helleborus foetidus, Vergr. 6:1. **Abb. 2.** Chelidonium majus, Vergr. 14:1. **Abb. 3.** Corydalis cava, Vergr. 6:1. **Abb. 4.** Viola odorata, Vergr. 11:1. **Abb. 5.** Moehringia trinervia, Vergr. 18:1. **Abb. 6.** Sarothamnus scoparius, Vergr. 4:1. **Abb. 7.** Mercurialis annua, Vergr. 7:1. **Abb. 8.** Euphorbia myrsinites, Vergr. 6:1. **Abb. 9.** Anemone hepatica, Vergr. 3·5:1. **Abb. 10.** Centaurea cyanus, Vergr. 7:1. **Abb. 11.** Lamium maculatum, Vergr. 12:1. **Abb. 12.** Carex montana, Vergr. 5:1. **Abb. 13.** Melica nutans, Vergr. 6:1. **Die Abb. 12 nach Sernander, alle übrigen Original.**

Myrmekochorie ist die Tatsache der Verbreitung von Pflanzensamen usw. durch Ameisen.

Verbreitungseinheiten sind alle jene von der Mutterpflanze abgetrennte, der Vermehrung dienende Organe, die dem passiven Transporte zum Zwecke der Verbreitung unterliegen.

Die Untersuchungen gliedern sich in direkte Beobachtungen und experimentelle Untersuchungen. Erstere lassen sofort erkennen, ob eine Pflanze myrmekochor ist (d. h. ob sie Verbreitungseinheiten besitzt, die von Ameisen verbreitet werden) und lassen Schlüsse ziehen über die Wirksamkeit des Samen-

prüft werden, so werden Depots ihrer Verbreitungseinheiten (z. B. je 10 Samen auf den Straßen verschiedener Ameisenarten) errichtet, daneben Depots einer sicher myrmekochoren und einer sicher nicht myrmekochoren Pflanze. Ist die Pflanze myrmekochor, so wird man sehen, daß ihre Verbreitungseinheiten von Ameisen gesammelt werden und wird für jede Minute notieren können, wieviele Verbreitungseinheiten im Depot noch vorhanden sind. Man wird dann auch versuchen, das Elaiosom von der Verbreitungseinheit loszulösen und wird Kontrollversuche mit den intakten Verbreitungseinheiten und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und solchen ohne Elaiosomen anstellen, um sich zu überzeugen, ob dieselben tatsächlich der Elaiosome halber genommen werden.

Für die Beurteilung der Wirksamkeit des Samentransportes durch Ameisen sei angeführt, daß von einem einzigen Ameisenstaat der Formica rufa in einer Vegetationsperiode mindestens 37000 Verbreitungseinheiten verschleppt werden! Wenn man dann die große Zahl von Ameisenkolonien in einem Walde und die Größe des von Ameisen bewohnten Gebietes berücksichtigt, so wird man eine Vorstellung von den enormen daraus resultierenden Zahlen bekommen. Dabei ist es nicht nötig, daß die Verbreitungseinheiten von den Ameisen weithin verschleppt werden. Von Wichtigkeit ist nicht die eine oder andere Rekordleistung (es wurden Verschleppungen bis zu 70 m beobachtet), sondern eine möglichst gleichmäßige Verteilung der Verbreitungseinheiten in kleinerer Entfernung rings um die Mutterpflanze herum.

Außer den mit Elaiosomen ausgerüsteten Verbreitungseinheiten werden von den Ameisen auch solche gesammelt, die keine Elaiosome ausbilden. Obwohl die Ursache dieser Sammeltätigkeit noch in vielen Fällen unbekannt ist, muß auch dieser Tatsache eine große Bedeutung zugeschrieben werden.

Wir wollen nun feststellen, welche Rolle die myrmekochoren Pflanzen Europas in den einzelnen Pflanzengesellschaften spielen.*) Ökologisch betrachtet fällt zunächst auf, daß Holzpflanzen unter den Myrmekochoren, von vereinzelten Fällen abgesehen, fehlen. Es sind also fast durchwegs krautige Pflanzen, unter denen aber weder die Hydro- noch die Halophyten (also die Wasserpflanzen und die salzbodenbewohnenden Arten) vertreten sind. Alle europäischen Myrmekochoren sind entweder Wald-, Ruderal- oder Felsenpflanzen.

Sehr hoch ist die Zahl der Myrmekochoren im Buchenwalde (44 Arten). Arm an Myrmekochoren ist der Birken- und Fichtenwald. Im Ganzen sind 79 myrmekochore Waldpflanzen bekannt.

Die myrmekochoren Ruderalpflanzen (in Europa 33 Arten) haben ihre Hauptverbreitung im Mittelmeergebiete und werden nach Norden zu immer seltener. Ebenso dürfte die kleine Gruppe der myrmekochoren Felsenpflanzen ihr Verbreitungszentrum im Mediterrangebiete besitzen.

Äußerst interessant ist die Tatsache, daß die meisten myrmekochoren Pflanzen sich außer durch den Besitz von Elaiosomen durch eine Reihe sehr charakteristischer Merkmale von anderen Pflanzen, besonders von den anemochoren, unterscheiden (also von jenen, deren Verbreitungseinheiten durch den Wind verbreitet werden). Während die Myrmekochoren ihre Samen möglichst schnell zur Reife bringen, damit die Samenausstreuung noch in die Sammelzeit der Ameisen fällt, kommen bei den Anemochoren die Samen bezw. Früchte im allgemeinen viel später zur Reife, da ja gerade der windreiche Herbst und Winter für ihre Ausbreitung am günstigsten sind.

Die mannigfachen Erscheinungen und Veränderungen, die nach der Blütezeit eintreten, die sogenannten Postflorationserscheinungen sind bei den myrmekochoren und anemokochoren Pflanzen wesentlich verschiedene. Ich schrieb darüber a. a. O.: „Die mannigfachen ballistischen Einrichtungen (mechanische Stengelverstärkung zur Zeit der Fruchtreife, Stengelstreckung, Verholzung desselben, Verlängerung der Fruchtstände zur stärkeren Exposition usw.), die oft recht komplizierten Arretierungsvorrichtungen (damit die Samen nur langsam vom Winde ausgestreut werden) fehlen den Myrmekochoren. Stengel und Blütenstiele sind viel schwächer gebaut, werden zur Blütezeit nur durch den Wasserdruck aufrecht erhalten und liegen zur Zeit der Fruchtreife erschlafft am Boden."

Diese flüchtig erwähnten Unterschiede werden dann besonders auffällig, wenn man Gattungen untersucht, die myrmekochore und anemochore Arten besitzen, so z. B. die Gattungen Potentilla und Primula. So besitzt die anemochore hohe Schlüsselblume (Primula elatior) hohe elastische Stengel, die bei jedem Windstoß federn und so die von ihnen getragenen Samen fortschleudern. Aus demselben Grunde werden die Blütenstiele steifer und schließen die Kelchzipfel zusammen, um die Samenverteilung auf längere Zeit auszudehnen. Demgegenüber hat die myrmekochore stengellose Schlüsselblume (Primula vulgaris-acaulis), wie schon ihr Name besagt, keinen Stengel. Die Blütenstiele bleiben schlaff, die Kapseln liegen zur Zeit der Fruchtverbreitung alle am Boden. Die Kelchzipfel schließen nicht zusammen, die Samen sollen ja möglichst rasch während der Zeit der Sammeltätigkeit der Ameisen verbreitet werden.

Die außereuropäischen Pflanzengebiete sind auf Myrmekochorie noch fast gar nicht untersucht, jedoch lassen eigentümliche Anhänge auf Zeichnungen von Verbreitungseinheiten tropischer Pflanzen noch sehr interessante Entdeckungen erwarten.

Wie dürften nun die Elaiosome und die Myrmekochorie entstanden sein? Die Elaiosome haben neben ihrer im Dienste der Myrmekochorie stehenden Hauptfunktion meist noch eine zweite: als Ablösungsorgane zu dienen. Die Elaiosome sind nämlich gewöhnlich an jenem Teil der Verbreitungseinheit ausgebildet, durch welchen diese mit der Mutterpflanze in Verbindung steht und bewirken daher oft die Ablösung der Verbreitungseinheiten. Es können also die Elaiosome in einigen Fällen ursprünglich Ablösungsorgane gewesen sein, die durch eine Häufung der in ihnen enthaltenen ölführenden Zellen zu Elaiosomen umgewandelt wurden. Dabei können die Ameisen die Selektionsfaktoren der Myrmekochorie gewesen sein. Die Hauptmasse der europäischen Myrmekochoren bewohnt die untersten Schichten der Waldungen, wo eine Reihe von Verbreitungsmöglichkeiten (z. B.

*) Pflanzengesellschaften sind z. B. die verschiedenen Waldtypen (Buchen-, Eichenwald usw.), die Wiesen, die Sumpf- und Wasserpflanzen usw.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

durch den Wind, durch Pflanzen fressende Tiere usw.) wegfällt. Unter diesen Umständen ist es erklärlich, daß andere Verbreitungsmodi eingeführt werden mußten, um die Existenz der Art zu sichern. Einer davon war die Myrmekochorie. Man könnte sich diese in der Weise entstanden denken, daß eine Potenzierung der ölhaltigen Zellen in den Abtrennungskörpern (Elaiosomen) eintrat, wobei jene Pflanzen, die auf diesem Wege den größten Schritt getan hatten, auch am meisten von den Ameisen bevorzugt gewesen sein werden.

Im folgenden sollen in einer Übersicht die wichtigsten Typen der europäischen Myrmekochoren samt ihren häufigsten Vertretern aufgezählt werden, wobei für uns der Bau des Elaiosoms als maßgebendes Einteilungsprinzip erscheinen soll.*)

A. Elaiosom ein Teil des Samens.

1. Elaiosom ein Anhängsel des Samens; keine sonstigen Verbreitungseinrichtungen (Viola odorata-Typus).

Dieser Typus ist einer der wichtigsten, da er eine große Zahl von Formen umfaßt, die sich auf 13 Familien verteilen. Das Elaiosom ist scharf ausgeprägt und besitzt meist eine rundliche, sternförmig-strahlige oder hahnenkammförmige Gestalt. Es kann leicht vom Samen abgelöst werden, so daß gerade hier Experimente mit Samen mit oder ohne Elaiosom gut ausgeführt werden können. Die wichtigsten, hierhergehörenden Arten sind folgende: die Haselwurz (Asarum europaeum), der Bärenfuß (Helleborus foetidus) (Abb. 1), die Schneerose (Helleborus niger), das Schöllkraut (Chelidonium majus) (Abb. 2), der Lerchensporn (Corydalis cava) (Abb. 3), das rauhhaarige Veilchen (Viola hirta), das wohlriechende Veilchen (Viola odorata) (Abb. 4), die stengellose Schlüsselblume (Primula vulgaris), der zimbelkrautartige, epheublättrige und Ackerehrenpreis (Veronica cymbalaria, V. hederifolia, V. agrestis), die Schuppenwurz (Lathraea squamaria), der Gelbstern (Gagea lutea), das Schneeglöckchen (Galanthus nivalis), die dreinervige Nabelmiere (Moehringia trinervia) (Abb. 5), der Besenginster (Sarothamnus scoparius) (Abb. 6).

Viele der hierhergehörigen Arten sind stark myrmekochor. Bei Chelidonium majus und den Corydalis-Arten herrscht, wie auch bei vielen Formen anderer Typen, ein starker Farbengegensatz zwischen dem weißen Elaiosom und dem schwarzen Samen; ob dieser bei der Myrmekochorie eine Rolle spielt, ist nicht bekannt.

2. Elaiosom ein Anhängsel des Samens; Früchte mit Ausschleuderungsmechanismus. (Euphorbia-Typus).

Hierher gehören das Bingelkraut (Mercurialis annua [Abb. 7] und M. perennis), mehrere Wolfsmilcharten (Euphorbia) (Abb. 8) und mehrere Viola-Arten.

Dieser Typus unterscheidet sich vom vorhergehenden dadurch, daß die Samen hier in explodierenden Früchten (Kapseln) liegen. Im Dienste der Samenverbreitung steht also nicht nur das Elaiosom, sondern auch die Kapsel, die mit einer gewissen Kraft aufspringt und dabei die Samen herausschleudert.

Wie wir schon aus den vorausgegangenen Bemerkungen z. T. sehen, ist die Gattung Viola sehr interessant. Neben Arten, die kein Elaiosom besitzen und daher auch nicht myrmekochor sind (z. B. Viola palustris) gibt es solche, die ein großes Elaiosom aufweisen und stark myrmekochor sind (Vertreter des Viola odorata-Typus). Daran schließen sich endlich jene myrmekochoren Veilchenarten, die außerdem ihre Samen noch in explodierenden Kapseln bergen (Euphorbia-Typus).

B. Elaiosom ein Teil der Frucht.

3. Elaiosom aus der Basalpartie der Frucht gebildet; keine sonstigen Verbreitungseinrichtungen (Hepatica-Typus).

Dazu gehören u. a.: das Leberblümchen (Anemone hepatica) (Abb. 9), die Feigwurz (Ranunculus ficaria), das Teufelsauge (Adonis vernalis), zwei Erdraucharten (Fumaria) und zwei Fingerkrautarten (Potentilla).

Biologisch schließt sich dieser Typus sehr eng an den Viola odorata-Typus an, nur ist hier die Verbreitungseinheit nicht der Same, sondern die ganze Frucht, deren Wand (Fruchtwand) im basalen Teile zu einem rundlichen, bezw. spitzen Elaiosome ausgebildet ist. Bei vielen hierhergehörenden Formen sind die Postflorationserscheinungen sehr charakteristische, die Achse des Fruchtstandes zeigt kein Wachstum mehr, die Stengel liegen bei der Fruchtreife erschlafft am Boden.

4. Elaiosome aus der Basalpartie der Frucht gebildet; Frucht mit Pappus zur Windverbreitung und zu aktivem Fruchttransport (Amberboa-Typus).*)

Dazu gehört z. B. die Kornblume (Centaurea cyanus) und einige andere Centaurea-Arten.

Außer dem Elaiosom (Abb. 10), das sich ebenso wie bei dem vorhergehenden Typus an der Basis der Frucht entwickelt,**) ist noch der haarige Pappus (Kelch) vorhanden, der zur Verbreitung der Frucht insofern beiträgt, als die Pappushaare zum Herausheben der glatten Früchte aus dem Fruchtkorbe beitragen. Bei manchen Arten ist der Pappus aber schon sehr stark rückgebildet und fällt bei der leisesten Berührung ab. Es sind das also Formen, die zum vorhergehenden Typus, bei welchem nur das Elaiosom im Dienste der Samenverbreitung steht, einen deutlichen Übergang bilden.

*) Die Typenbenennung erfolgte nach charakteristischen Vertretern derselben.

*) So benannt nach einer südamerikanischen Art.

**) Die Verbreitungseinheit ist auch hier die ganze Frucht, die eine unterständige Schließfrucht darstellt und nur einen Samen umschließt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

5. Elaiosom aus der Basis des Griffels gebildet. (Galactites-Typus).*)

Zu nennen sind an dieser Stelle einzelne Distelarten (so Carduus nutans) und zwei Kratzdisteln (Cirsium acaule und C. lanceolatum).

Die Verbreitungseinheit ist wie beim vorhergehenden Typus eine einsamige Schließfrucht und das Elaiosom wird von der Basis des stehenbleibenden Griffels gebildet. Der Pappus spielt auch hier bei der Samen- bezw. Fruchtverbreitung nur eine sehr untergeordnete Rolle, indem er durch Auseinandertrennen der Hüllkelchblätter den Hüllkelch öffnet.

C. Elaiosom ein Teil der Blütenachse.

6. Elaiosom aus einem Sektor des obersten Teiles der Blütenachse gebildet. Spaltfrüchte. Keine sonstigen Verbreitungseinrichtungen. (Ajuga-Typus).

Hierzu gehören: die drei Beinwurzarten (Symphitum officinale, S. tuberosum, S. bulbosum), der Boretsch (Borrago officinalis), das Wolfsauge (Lycopsis arvensis), mehrere Lungenkrautarten (Pulmonaria), ein Vergißmeinnicht (Myosotis sparsiflora), unsere Günselarten (Ajuga chamaepitys, A. genevensis, A. pyramidalis, A. reptans), der Rosmarin (Rosmarinus officinalis), mehrere Taubnesselarten (Lamium album, L. maculatum [Abb. 11], L. purpureum, L. amplexicaule, L. luteum).

Die in diesem Typus vereinigten Formen gehören alle den beiden Familien der Rauhblättrigen (Borraginaceen) und Lippenblütler (Labiaten) an. Bei diesen beiden zerfällt bekanntlich die Frucht zur Reifezeit in vier einsamige Teilfrüchte, die die Verbreitungseinheiten darstellen. Es zerfällt aber auch jene Partie der Fruchtachse, die die vier Teilfrüchte trägt und sie an der Basis umgibt, ebenfalls in vier Teile und löst sich von dem übrigbleibenden Stück der Fruchtachse ab, wobei jeder Teil je eine Teilfrucht begleitet und als spitzer oder rundlicher Körper an der Ablösungsfläche der Teilfrucht sitzt. Dieser Fruchtachsenteil dient dann bei vielen Arten als Elaiosom. Auch hier sind die myrmekochoren Arten beider Familien (vom Besitze des Elaiosoms abgesehen) recht deutlich von den nichtmyrmekochoren Arten durch verschiedene Postflorationserscheinungen geschieden.

D. Elaiosom ein Teil von Hochblättern.

7. Elaiosom aus der Basis des Utriculus gebildet. Keine sonstigen Verbreitungseinrichtungen (Carex digitata-Typus).

Hierzu gehören einige Seggen (Carex). Die Früchte derselben sind einsamige Schließfrüchte und werden von einem schlauchförmigen Hochblatt eingehüllt, welches Utriculus heißt. Der basale Teil desselben ist in ein Elaiosom umgewandelt (Abb. 12).

E. Elaiosom unfruchtbaren Blüten angehörend.

8. Elaiosom aus dem über der myrmekochoren Frucht gelegenen Teile des Blütenstandes hervorgegangen, keine sonstigen Verbreitungseinrichtungen (Melica nutans-Typus).

Diesem Typus gehören an: mehrere Perlgräser so Melica maior und M. nutans. Bei diesen beiden Arten sind in den Ährchen zwei fruchtbare Blüten vorhanden, die je eine Deck- und Vorspelze besitzen. Die untere der beiden sich aus diesen Blüten entwickelnden Früchte ist eine anemochore Verbreitungseinheit, ihre beiden Spelzen sind 4 mm breit und bilden einen weiten Luftsack um die Frucht. Bei der oberen myrmekochoren Frucht sind die Spelzen nur 2 mm breit und schließen sich enger an die Frucht an, diese Verbreitungseinheit besitzt außerdem ein keulenförmiges Elaiosom (Abb. 13), welches durch Umwandlung der dritten Blüte des Ährchens entstand. Zwei Blüten des letzteren sind also fruchtbar, während die dritte in den Dienst der Myrmekochorie getreten ist, so daß also die myrmekochore Verbreitungseinheit aus der oberen Frucht des Ährchens und dem aus der dritten, unfruchtbar gebliebenen Blüte gebildeten Elaiosome besteht.

*) So benannt nach einer mittelländischen Art.

Das Kongo-Museum in Tervueren bei Brüssel

Von B. Hoche

Mit 5 Abbildungen

Ein beliebter Ausflugsort der Brüsseler ist das durch etwa einstündige Straßenbahnfahrt zu erreichende Tervueren, östlich der belgischen Hauptstadt, zwischen ihr und Löwen gelegen. Die schöne Landschaft, vor allem der ausgedehnte alte Buchenwald, bietet Gelegenheit zu vielen schönen Spaziergängen, ebenso wie der weithin sich erstreckende Park von Tervueren, der schon im Mittelalter eine viel besuchte Vergnügungsstätte und Schauplatz von Turnieren und Ritterspielen war, an dessen Eingang jetzt das im Jahre 1910 eröffnete Kongomuseum liegt.

Wie ein Schloß nimmt sich das Museum aus, wenn man es von der Parkseite hinter dem wohlgepflegten „französischen Garten" mit seinen schönen Terrassen und Anlagen liegen sieht; allerdings konnte es sich der alte König Leopold II. leisten, sich aus den dem Kongostaate reichlich entfließenden Geldern ein prachtvolles Museum als Privateigentum zu erbauen und einzurichten; erst kurz vor seinem Tode schenkte er es der belgischen Nation, deren Eigentum es jetzt ist.

Der nicht nur äußerlich, sondern auch im Innern architektonisch hervorragende, großzügig und prunkvoll angelegte Bau gibt in seinen hohen, hellen Sälen ein vollkommenes Bild dieser einzigen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

aber darum im Mutterlande desto geschätzteren belgischen Kolonie, die Belgien 80 fach an Größe übertrifft; nicht nur die Tier- und Pflanzenwelt wird in ihren charakteristischen Vertretern gezeigt, auch von den einheimischen Negerstämmen, ihren Sitten und ihrer Kultur, von der Geologie und Mineralogie des Landes, schließlich von seinen Erzeugnissen und seinem Handel gibt es ein lückenloses anschauliches

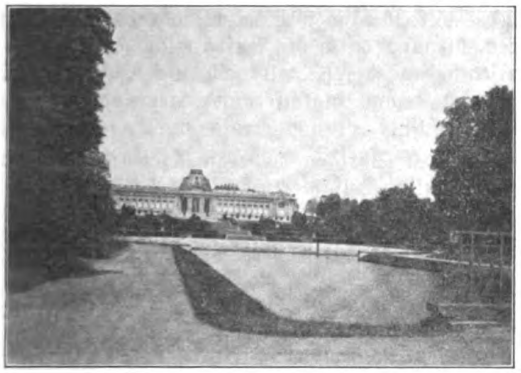


Abb. 1. Das Kongo-Museum in Tervueren, von der Parkseite.

Bild. Darum, wenn wir einen Rundgang durch das Museum machen, lernen wir nicht nur manche naturwissenschaftliche und völkerkundliche Merkwürdigkeit kennen und erfahren mancherlei Anregungen — wir bekommen von dem ganzen Lande und seinem Leben eine lebendige Vorstellung.

Der erste Saal, den wir betreten, ist der Säugetiersaal; und wenn auch die Ausstopfungstechnik manchmal zu wünschen übrig läßt (man ist vielleicht in dieser Beziehung durch die deutschen Museen, z. B. das Berliner, etwas verwöhnt), so haben wir hier doch ein reiches, z. T. recht wertvolles und bemerkenswertes Material vor uns. Sehr in die Augen fällt gleich die große Zahl von Antilopen, die den Distrikt von Nieder-Kongo bevölkern. Welch' ein Größenunterschied zwischen der stattlichen Hippotragus equinus Geoff., von etwa Rindergröße, und den überaus zierlichen Cephalophus-Arten, von denen einige, wie C. monticola Thumb. und aequatorialis Matsch., eine Höhe von kaum 30—40 cm erreichen! Eine schöne stattliche Antilope ist auch die dunkelsilbergrau gefärbte Kobus Penricii.

Das Hauptstück dieses Saales ist jedoch das Okapi, Okapia Johnstoni Sclat., von dem das Museum neben zwei vollständigen Skeletten (vom männlichen und vom weiblichen Tier, s. Abb.), vier ausgestopfte Exemplare besitzt, nämlich ein ausgewachsenes Pärchen, ein halberwachsenes und ein junges Tier. Das Okapi lebt in den dichten Urwäldern um Ituri, Nebe und Aruwimi. Die Entdeckungsgeschichte des Tieres ist kurz folgende: Als Harry Johnston, Gouverneur von Uganda, im Jahre 1900 Fellstreifen des ihm unbekannten Tieres, die er bei Eingeborenen gesehen hatte, nach London zur Bestimmung sandte, reihte Sclater das neuentdeckte Tier unter die Einhufer ein, es wegen der Streifung des Felles mit dem Zebra verwandt haltend, und benannte es Equus Johnstoni. Nach den Beschreibungen der Eingeborenen hatte es jedoch die Spur eines Zweizehers; dieser Widerspruch wurde gelöst, als es im folgenden Jahre Eriksson gelang, ein vollständiges Tier zu erhalten, und es nun als ein Artiodactyle erkannt wurde.

Von einiger wirtschaftlicher Bedeutung ist das ziemlich häufige Vorkommen des afrikanischen Elefanten in der Kolonie, dessen Elfenbein einen häufigen und wertvollen Handelsartikel bildet. — Aus der Familie der Nager sind einige Vertreter zu erwähnen, z. B. eine merkwürdige Lepus-Art, ein Kaninchen mit gespreizt aufgesetzten, am Ende haftscheibenförmig verbreiterten Zehen; ferner einige Flug-Eichhörnchen, wie Anomalurus Fraseri Tem. und andere kleinere Arten, und sehr zierliche kleine Eichhörnchen (Sciurus Nordhoffi Duck. und punctatus Tem.), die fast wie buschschwänzige, kletternde Mäuse aussehen. — Zu den tiefstehenden Säugern herabsteigend finden wir mehrere Manis-Arten vertreten, Schuppentiere, z. B. M. tricuspis, M. macrura und M. Temminckii, das mit seinem langen, breiten und dicken Schwanz und dem kleinen walzenförmigen Kopf in seinen Proportionen an gewisse Saurier, vor allem an Diplodocus, erinnert.

Der angrenzende Vogelsaal gibt uns ein Bild von der großen Zahl von Vogelarten aus den verschiedensten Familien, die den Kongo beleben; hier, wo es gilt, nur eine Übersicht zu geben, kann ich nur einzelne Gruppen herausgreifen. Die Zahl der Tagraubvögel — ebenso wie die der Eulen — ist eine große; es sind meist nahe Verwandte europäischer Arten, z. B. aus den Gattungen Astur, Lophoaetus, Circaetus, Tinunculus, Accipiter und anderen. Die mit den Ibissen — außer Ibis aethiopica kommt Hagellashia caffrensis Licht., ein außer

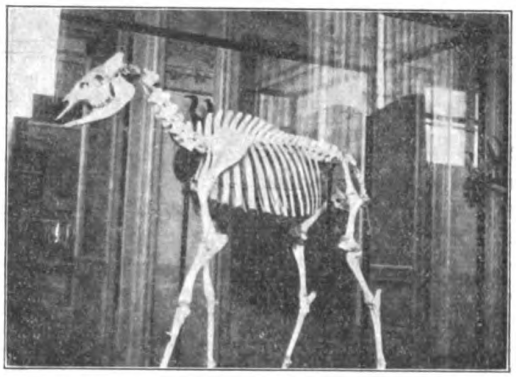


Abb. 2. Skelet des weiblichen Okapi.

den grünschillernden Flügeln einfarbig braun gefärbtes Tier, vor — verwandte Familie der Reiher stellt eine ganze Reihe von Arten: die kleineren schwarzen Reiher Ardea ardesia und melano cephala, den durch rotbraune Federmischung auffallenden A. purpurea, die kleineren weißen Herodias

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Carzetta und flavirostris und schließlich ihre vornehme, edlere, aber darum desto unglücklichere größere Schwester: den Silberreiher, H. alba. Immer wieder, wenn man diese schönen edlen Tiere sieht, rührt einen das tragische Geschick dieser Vögel, von denen hunderttausende ihr Leben und ihre Jungen im Nest verhungern lassen müssen — ohne Not, nur damit sich die Damen der „Welt" mit ihren Federn schmücken können.

Schreitet da nicht gravitätisch unser vertrauter lieber Storch einher? Mitten unter all diesen fremden Gestalten eines fremden Landes? Freilich, unser alter Freund kann es sich ja leisten, jeden Herbst und Winter zur Kur im fernen Süden zuzubringen, und so kann es uns nicht wundern, wenn ihn Afrika mit unter ihre Staatsbürger rechnet.

dern auch die ganze Osthälfte Afrikas bis zum Kap bewohnt.

Durch ihren Nestbau sind die Webervögel (Ploceidae) bemerkenswert, meist kleine Vögel mit feuerroter Brust; ihre Nester findet man oft in großer Anzahl beisammen auf Palmen an den Blättern aufgehängt, aus deren Fasern sie zusammengewebt sind; besonders auffallend sind die Nester von Malimbicus rubicollis, welche, da sie mit einer oft 40—50 cm langen Eingangsröhre versehen sind, deren Öffnung durch die Aufhängung des Nestes in der entstehenden „Kehle" nach unten gerichtet ist, vorzüglich gegen Angreifer und Eierräuber geschützt sind (s. Abb.).

Von der übrigen höheren Tierwelt gibt der nächste Saal ein zusammenfassendes Bild. Von Rep-

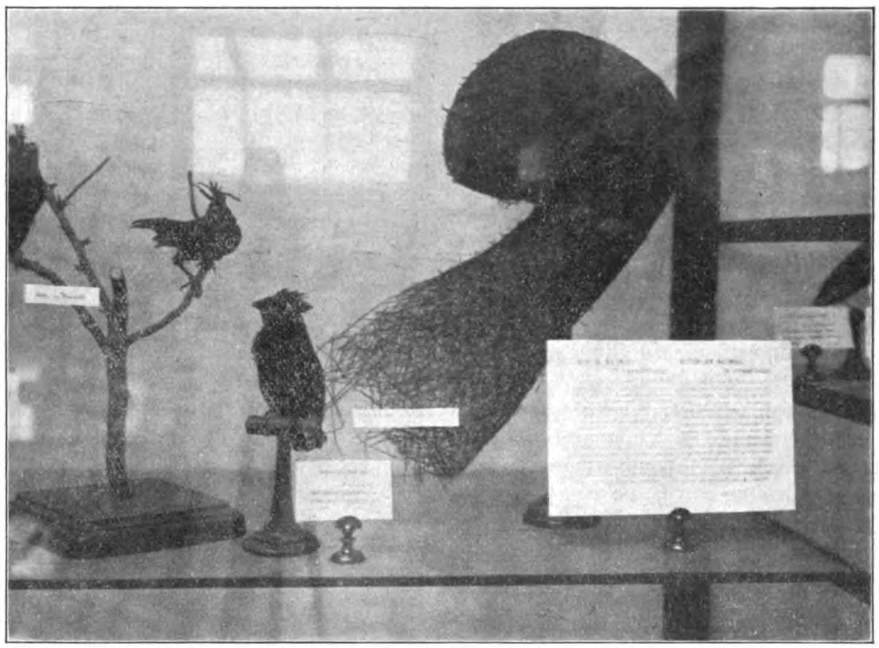


Abb. 3. Nest von Malimbicus rubicollis; davor der Vogel.

Wie unschön ist doch ihm gegenüber sein südlicher Verwandter, der Marabu, Leptoptilus cruminiferus Less., wie fremdartig der „Schuhschnabel" mit seinem breiten schweren Schnabel (Balaeniceps rex)! — Auch zwei Schwalben siedeln im Kongostaate, Hirundo Puella, mit braunem Köpfchen und schwarzgesprenkelter Brust, und H. nigrita, ein bis auf die helle Kehle fast ganz schwarzes Tierchen, sowie ein Sperling, der gleichmäßig unscheinbar graue Passer griseus; ebenso einige meist schlicht braun gefärbte Drosseln (z. B. Turdus Stormsi Harth., T. pelios Bp. und Cossypha Heuglini. Hier sehen wir wieder einen lieben alten Bekannten aus der Heimat, die durch ihren unermüdlichen Gesang so oft erfreuende Gartengrasmücke, Sylvia hortensis, die ebenso wie die kleinere S. cinerea nicht nur ganz Europa — von dem nördlichsten Norwegen abgesehen — sontilien hat der Kongostaat verhältnismäßig wenige Vertreter aufzuweisen; außer zwei Krokodilen (Crocodilus niloticus und cataphractus), dem bis $1^1/_2$ m lang werdenden Nilwarau und zwei Chamaeleon-Arten (gracilis Hallow. und dilepsis Seach.) sind es hauptsächlich eine große Zahl Schlangen, unter ihnen die Riesenschlange Python Sebae, deren Haut man zu Leder verarbeitet. Von den Amphibien erwähne ich den mächtigen Rana occipitalis Gthr. und die sehr kleine (2—3 cm große) hübsch gezeichnete Raphia marmorata, von den in größerer Zahl vorkommenden, ein wichtiges Nahrungsmittel und Handelsartikel bildenden Fischen die Familie der Mormyridae, wegen der eigenartigen rüsselförmigen Bildung des Maules von manchen ihrer großen Arten, z. B. von Gnathonemus numenius Blgr.

Unter den Insekten finden wir eine Anzahl

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sehr interessanter Erscheinungen, zumal auch unter den Schmetterlingen, von denen fast alle europäischen Familien auch hier in mehr oder minder großer Artenzahl vertreten sind. Unter den Schwärmern treffen wir auch mehrere allbekannte europäische Arten, z. B. den Winden- und den Oleanderschwärmer. Von den in den Tropen ja recht häufigen Saison- und Geschlechts-Dimorphismen erwähne ich hier den ersteren der Precis-Arten: Die vorwiegend blau-grau gefärbte Pr. sesamus ist die Trockenzeitform von der ihr vollkommen fremd erscheinenden, braun-rot gefärbten und in der Regenzeit fliegenden Pr. natalensis; ebenso ist Pr. amestris die Trockenform von Pr. octaria, und Pr. leodice die zu Pr. pelarga. Bei ihnen allen haben die beiden entsprechenden, also dieselben nur zu verschiedener Zeit fliegenden Tiere, durchaus keine Ähnlichkeit miteinander. — Noch interessanter ist der Geschlechts-Dimorphismus von Hippolimnas misippus, dessen Weibchen zugleich ein ausgezeichnetes Beispiel von Mimikry ist, indem es in drei verschiedenen Formen die drei Formen eines anderen Falters, nämlich des gemeinen, durch seine Sekrete gegen Feinde geschützten Danaida Chrysippos, nachahmt. Das Hippolimnas-♂ zeigt auf schwarzem, blauschillerndem Grunde große weiße Flecken, während das ♀, das die gewöhnliche Form der Danaida nachahmt, braun gefärbt ist und nur die schwarzen Flügelspitzen weißgefleckt sind; die Mimikry dieses Tieres geht nun so weit, daß es auch die beiden Variationen der Danaida mit der Bildung entsprechender ebenfalls täuschend ähnlicher Variationen beantwortet; es entspricht also die H. misippus der D. Chrysippos, die H. m. var. Dorippoides der D. Chr. var. Dorippos und die H. m. var. Alcippoides der D. Chr. var. Alcippus. In allen drei Fällen ist es nur das Weibchen von H. misippus, das den andern Falter, auch in Variationen, nachahmt; das Männchen bildet keine Variationen (s. Abb.).

Unter den Hymenopteren sind besonders einige Ameisenarten bemerkenswert, so die auf Blättern poröse Erdbauten aufführende Tetramorium aculeatum, und die zwischen an den Rändern zusammengesponnenen Blättern wohnende Oecophylla longinoda, welche, da sie selber keine, wohl aber ihre Puppen Spinnwerkzeuge besitzen, diese in der Weise als Werkzeuge benutzt, daß sie sie, vorsichtig aber fest mit den Mandibeln gefaßt, zwischen den zusammenzuspinnenden Blatträndern hin- und her-

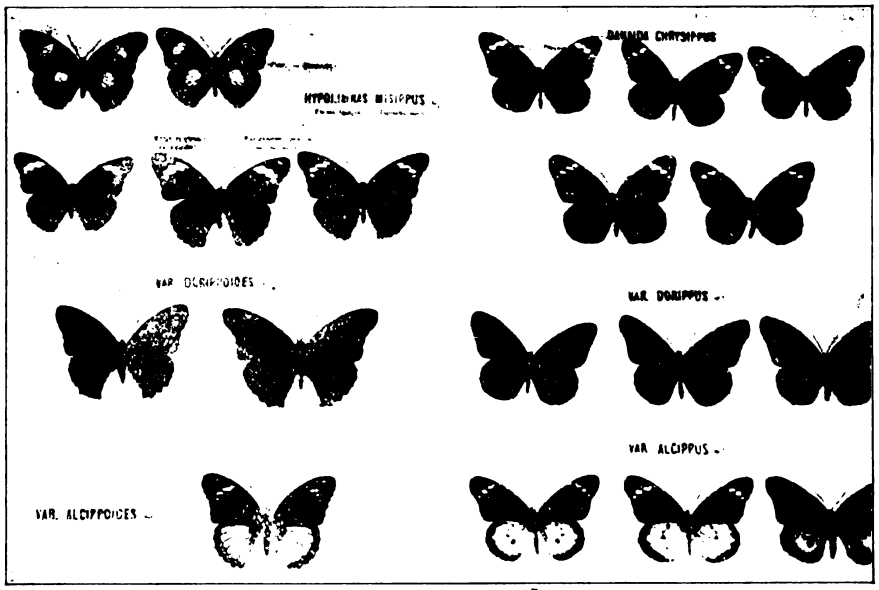


Abb. 4. Geschlechtsdimorphismus und Mimikry von Hippolimnas misippus (links); rechts Danaida chrysippus. Oberste Reihe die ♂♂; 2. Reihe: die ♀♀ in der Stammform, 3. Reihe: in der Variation dorippoides bzw. dorippus, 4. Reihe: in der Variation alcippoides bzw. alcippus.

führt. — In einem Nebensaal sind eine Anzahl von Termitenbauten aufgestellt, z. B. die etwa 30—50 cm hohen pilzförmigen, oft mit 2 oder 3 „Hüten" versehenen Nester von Eutermes fungifaber (s. Abb.).

Der nächste Saal enthält neben einer großen plastischen geologischen und orographischen Karte des Landes eine reiche Auswahl der vorkommenden Gesteine und Erden; einen genauen Überblick über seine Geologie und Mineralogie zu geben, würde hier indes zu weit führen. Ich erwähne nur den Reichtum an Gold*) (das oft in beträchtlichen Stücken gefunden wird), Kupfer (herrliche Mala-

*) Der Gold-Ertrag der Minen von Ituri betrug: 1905 21 kg, 1908 311 kg, 1910 876 kg; er steigt mit jedem Jahre.

Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

chite aus den Kupferminen von Katanga) und Eisen, welche beiden letzteren Metalle von den Eingeborenen, wie wir gleich sehen werden, gewonnen und in weitgehender Weise bearbeitet wurden.

Fast die ganze Parkseite des Museums ist der Völkerkunde gewidmet; zumal die beiden durch eine prächtige Rundhalle getrennten großen Marmorsäle umfassen ein ausgezeichnetes, kaum anderswo in dieser Vollständigkeit vorhandenes Material, das von dem Leben der Eingeborenen, ihren Sitten und ihren mannigfachen Erzeugnissen ein gutes Bild gibt.

Auf einer staunenswert hohen Stufe steht die Eingeborenenindustrie, ihre Erzeugnisse zeigen nicht nur technische Vollendung, sie zeugen auch oft von wirklichem Geschmack. Besonders in der Waffen-Industrie ist das der Fall, indem die eisernen oder kupfernen Beile und Äxte und die breiten schweren Dolche manchmal von hervorragender Schönheit und aufs feinste und geschmackvollste bearbeitet und verziert sind. Die Webekunst ist hoch entwickelt; die Matten, Decken und Borten zeigen die verschiedensten ansprechenden Muster und Farbzusammenstellungen. Das Material der Weberinnen besteht in der längs abgezogenen Epidermis von Palmenblättern, die, nachdem sie in der Sonne getrocknet ist, feste widerstandsfähige Fasern liefert. Ein Beweis hochstehender Flechtkunst sind die hervorragend fest und schön geflochtenen Körbe, ebenfalls allerlei Muster aufweisend; von weniger Geschmack zeugen die mannigfachen strohgeflochtenen Kopfbedeckungen, von einfachen, dem Kopfe anliegenden Kappen, über größere mit Krempen versehenen Formen bis zu ungeheuren, mit bunten Federn besteckten Gebilden — unter denen sich die Kongoneger sicher eben so vornehm dünken, wie die Vogelleichen auf ihrem Kopfe tragenden Damen unserer zivilisierten Welt. Es sind auch Kopfbedeckungen aus Affenfell und Affenleder in Gebrauch.

Zur Signalisierung von Dorf zu Dorf dienen große Tambours und einbaumähnliche Tam-Tams, die aus ihren Innern beim Aufschlagen weithin hallende, dumpfe Töne entsenden; ähnliche große oder kleine Tambours, bei denen aber die eine offene Querseite mit Leder überzogen ist, dienen zur Begleitung der Tanzmusik, welche auf verschiedenen Instrumenten gespielt wird, auf primitiven Guitarren und Harfen, Flöten und Pfeifen, Holz- und Horntrompeten. Ähnlich unseren Kinder-Metalltonleitern sind die sogenannten Xylophone, Instrumente mit leiterartig angeordneten, verschieden langen oder dicken Holzstücken, welche beim Anschlagen eine Tonleiter hören lassen. Alle diese verschiedenen Musikinstrumente zeigen, wie beliebt und gepflegt die Musik bei den wilden Völkerschaften ist.

Zwei Nebensäle vervollständigen die ethnographischen Sammlungen; sie bergen z. B. eine große Anzahl von Amuletten gegen böse, die Luft erfüllende Geister, wie Zähne, kleine Hörner, Holzstäbchen, Muscheln, Figürchen u. dergl., Zaubermasken, bunt bemalte hölzerne Fetische, ferner Modelle von Eingeborenenhütten aus den verschiedenen Landschaften, schließlich Proben der Töpferkunst der Eingeborenen.

Die beiden letzten Säle umfassen die Nutzpflanzen der Kolonie und geben weiterhin ein zusammenfassendes Bild der Schätze und Handels-, besonders Ausfuhrartikel des Landes. Seinen Hauptreichtum verdankt der Kongostaat der Kautschukgewinnung in seinen ausgedehnten Gummibaumplantagen, die, nachdem man neuerdings dem Raubbau gesteuert hat, eine dauernd fließende reiche Erwerbsquelle bilden. Es werden eine ganze Anzahl von Gummibäumen kultiviert; die wichtigsten sind Hevea brasiliensis (welche den sogenannten Para-Kautschuk liefert), Funtumia elastica, Manihot Glaziovii, Castilloa elastica. Die Art der Kautschukgewinnung aus dem Gummisafte der Bäume ist bekannt; der Saft, aus den pfeilähnlich angeordneten Schnittwunden fließend, sammelt sich am Fuße des Stammes in ein Gefäß, und verdickt sich allmählich zu Gummifladen oder wird in Bändern abgezogen.

Abb. 5. Bauten von Eutermes fungifaber.

Groß ist die Zahl der Pflanzen, deren Früchte oder Samen zur Ölgewinnung dienen; besonders hervorzuheben ist das Palmöl (von Elais guinensis) und das diesem gleichbewertete Öl aus den Früchten von Raphia Laurentia. Andere wichtige Nutzpflanzen sind Pfeffer (Piper clussii und frutescens), Vanille, Zimt, Erdnüsse (Arachis hypogea) und die Muskatnuß (Monodora myristica). An Obst sind neben der Ananas vor allem die Bananen zu nennen, von denen hier (es gibt mehrere hundert Bananenarten und -Abarten!) hauptsächlich Musa Rumphiana und die vielen Variationen von M. paradisiaca gedeihen. Schönes Obst liefern die Landolphia- und Carpodinus-Arten, sogar — wieder ein lieber Bekannter aus der europäischen Heimat — die Erdbeere gedeiht hier unter der heißen Sonne Mittelafrikas. Schließlich sind die Citrus-Arten zu nennen, vornehmlich C. aurantium, limonum, decumana und medica.

Viel angebaut sind auch die drei wichtigsten Kolonialnutzpflanzen Kakao, Kaffee (Coffea liberica und Laurentii) und das Zuckerrohr. Von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Getreidearten gedeiht Reis und Mais. Von Bedeutung sind auch die Fasern liefernden Nutzpflanzen, z. B. Corchorus olitorius (Jute), Agave rigida, Urtica utilis (aus der schöne, weiche, schneeweiße Fasern gewonnen werden), ferner Raphia-Arten, Ananassa und Musa.

Eine reiche Einnahmequelle für die Kolonie sind auch die großen Kopalschätze, welches dem Bernstein ähnliches halbfossiles Harz oft in sehr großen Knollen mit erdiger, warziger Kruste im Boden gefunden wird. Große, klare Stücke werden wie Bernstein zu Dreh- und Schnitzarbeiten benutzt, in der Hauptsache dient der Kopal jedoch zur Herstellung von Lacken und Firnissen.

Nachdem noch einige Modelle der wichtigsten europäischen Siedlungen der Kolonie (z. B. Stanleyville und Léopoldville) und ihrer Lage, wie früher schon mächtige, gut ausgeführte Wandgemälde und Photographien, ein Bild auch von den Landschaften des Kongostaates gegeben haben, haben wir wohl einen ziemlich vollständigen Überblick über das Land, über die bemerkenswerte Flora und Fauna, die Bevölkerung und die Handelsbedeutung dieser reichen Kolonie gewonnen.

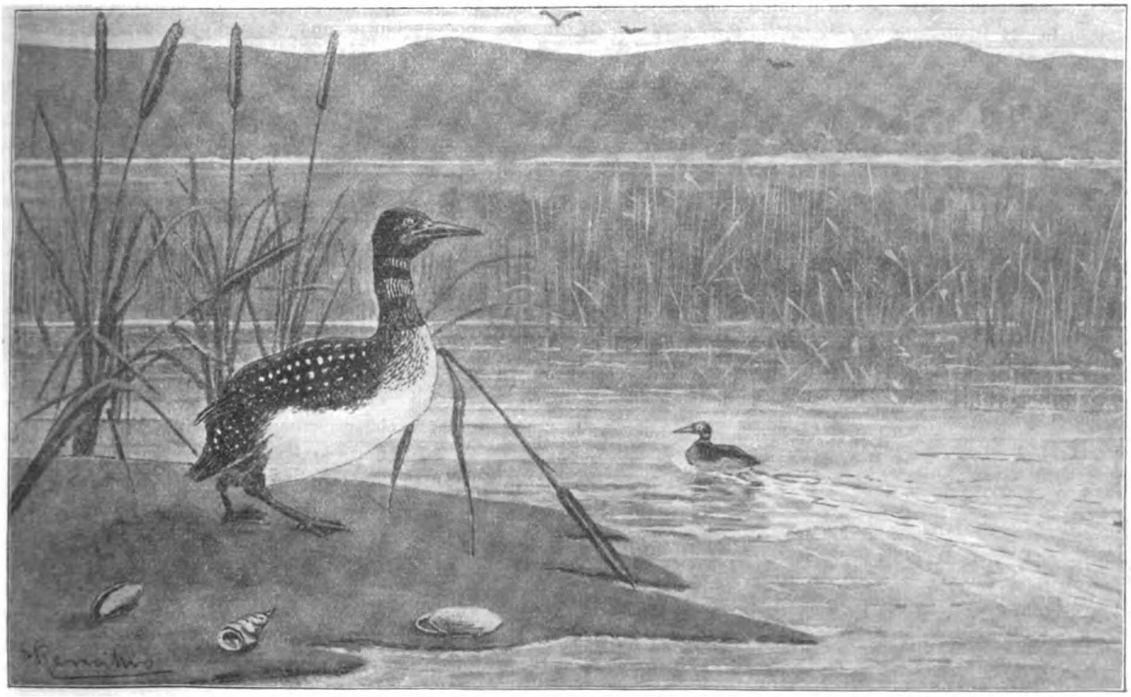
Ornithologische Mitteilungen

Der Seehahn, Colymbus glacialis / Von Pfarrer a. D. Wilhelm Schuster von Forstner.

Mit 1 Abbildung.

Der Eisseetaucher — ein imposanter Nordländer! Gelegentlich Herbstzuggast auf einem unserer heimischen Landseen. Nicht viele Deutsche jedoch wird es geben, die diesen ritterlichen Riesen der nordischen Wasservogelwelt mit leibhaftigen Augen hier bei uns gesehen haben. Wer eine Islandreise macht, kann ihn eher schauen. Und da offenbart sich ihm ein wunderbares Bild. Tief azurblaues Meer lagert sich, so weit das Auge reicht; weite schwimmende Eisfelder im Hintergrund, grün bricht die Kante zum Meere ab; Schweigen der Ewigkeit liegt darüber; und vorn im Bilde ein paar Seehähne in ihrem geradezu grotesken Gefieder*). Ist schon die Färbung der Vögel etwas Eigentümliches, weil das Gefieder, näher betrachtet, wie von außen angestrichen erscheint — die tieferen Partien entbehren der Färbung (ein Beweis, daß das Farbkleid nur nach außen wirken soll) —, so erscheint insbesondere das auffallend merkwürdige Federkleid des Seehahns als ein sonderbares Spiel der Natur. Das schwarze, am Halse grünlichschwarze Oberkleid zeigt eine ganze Anzahl weißer Fensterchen, die merkwürdigerweise dem Winterkleide fehlen; am Hals weißes Gitterwerk, nämlich schwarze und weiße Längsstreifen. Die atlasweiße Weste wird selten beschmutzt, da der Eisseetaucher in klarem

*) Ein wunderbares Farbengemälde dieser Art gibt der soeben neu erschienene herrliche Brehm (Tierleben, IV. Auflage) in seinem 6. Bande.



Ein imposanter Nordländer: Der Eisseetaucher oder Seehahn (seltener Herbstzuggast auf heimischen Landseen).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:16 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wasser schwimmt. Wie Silber blitzte sie herüber, als ich im letzten Winter einen Spaziergang machte zwischen Schierstein und Niederwalluf am Rheine entlang; hier hielt in einer Rheinbucht ein starker vereinzelter Seehahn.

Im übrigen gleicht der Seehahn mehr dem Egoisten, dem alten verbissenen Junggesellen, während das Lachmövchen als jungfräuliche Zartheit erscheint, als Jungfer unter den Wasservögeln. Auch beim Seehahn wiederholt sich das Taucherproblem in zwiefacher Gestalt: Woher und wie erhalten sie die Federn, mit denen sie ihren Magen anfüllen, und welchem Zwecke dienen diese Federn? Ferner: Wie ist es möglich, daß die stets in einem feuchten Schilfschlamm liegenden Eier bei einer durch Wassenabkühlung herbeigeführten Untererwärmung ausgebrütet werden?! Die erste Frage läßt sich dahin beantworten: Der Seehahn zupft sich am eigenen Körper Daunen- und andere Federn aus, verschlingt sie und stopft sich damit den Magen aus. Zweck ist, glatten Flächen, beispielsweise Fischen, einen festen Halt zu geben, wenn sie der Magen oder Darm durch Schlingbewegungen bemeistern will. Die Federn in den Tauchermägen dienen also demselben Zwecke wie die Steine im Gänsemagen. Speziell der Seehahn hat diese Hilfsmittel bei der Verdauung nötig, denn er nährt sich ausschließlich von Fischen. Die zweite Frage läßt sich weniger leicht beantworten. Ich habe in diesem Frühjahre und Sommer eine Taucherfamilie ständig beobachtet und ein Taucherneſt häufig kontrolliert; jedesmal waren die Eier auf der schlammigen schilfigen Unterlage, die im Wasser schwamm, feuchtwarm. Demnach scheinen sie immer eine gewisse Feuchtigkeit nötig zu haben und bedürfen keiner allzu großen Wärme zur Entwicklung. Der Eisseetaucher wohnt zwischen dem 76. und 59. Breitengrade hauptsächlich an den Meeresküsten von Grönland und Spitzbergen. Er brütet in Deutschland nicht. Das Weibchen legt nur zwei Eier. Er klaftert fliegend anderthalb Meter.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Testudo horsfieldi Gray (Horsfield's Landschildkröte) im Terrarium / Von Wilhelm Schreitmüller. Mit 2 Abbildungen.

Kürzlich importierte die bekannte Hamburger Tierfirma C. Hagenbeck eine Landschildkröte, welche lange Jahre nicht mehr im Handel zu haben war. Es handelt sich um die aus Mittelasien stammende Testudo horsfieldi Gray, welche sich daselbst von den Kirgisensteppen und den aralokaspischen Sandwüsten an bis nach Afghanistan verbreitet*). Die von Hagenbeck importierten Tiere wurden im Verlaufe weniger Wochen in der Umgegend von Taschkent in Turkestan in der Sandsteppe gesammelt, wo sie sehr häufig vorkommen. Es handelt sich hier um einen Import von über 9000 Exemplaren, welche die betreffende Firma auch Einzelliebhabern zu sehr kulanten Preisen abgibt (pro Stück 30 bis 50 Pfg en detail). Liebhabern von Schildkröten ist also hier die Gelegenheit geboten, eine im Terrarium wenig beobachtete Landschildkröte billig in mehreren Exemplaren zu erwerben, ein Fall, der vielleicht nicht gleich wieder eintreten dürfte.

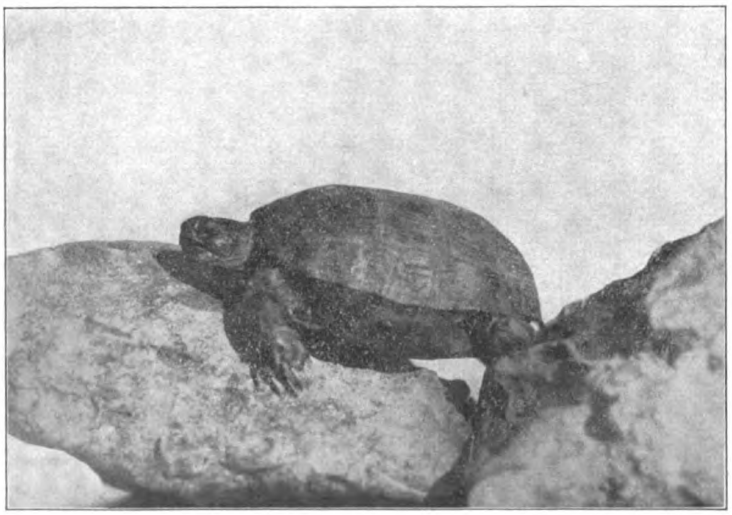


Abb. 1. Testudo horsfieldi Gray (Horsfield's Landschildkröte).
Originalaufnahme nach dem Leben von Aenny Fahr-Darmstadt.

Testudo horsfieldi Gray erreicht eine Länge (Panzer) bis zu 20 cm, selten mehr. Der Rückenpanzer ist oben bräunlich bis olivfarben, und zwar kommen Tiere mit dunkel gefleckten als auch solche mit einfarbigen Panzern vor. Der Bauchpanzer ist meistens einfarbig schwarz, doch kommen auch Exemplare vor, welche nur zwei große schwarze Flecke aufweisen.

Das Männchen unterscheidet sich (nach Brehm) vom Weibchen durch einen etwas flacher gewölbten Rückenpanzer und das Vorhandensein nur eines einzigen größeren Schenkelhöckers je links und rechts neben dem Schwanze, während das Weibchen drei bis fünf solcher Höcker aufweist, die dicht gedrängt in einer kleinen Gruppe zusammenstehen.

Testudo horsfieldi erreicht ein Gewicht von 600 bis 900 g. Gleich nach Bekanntwerden des Hagenbeckschen Importes ließ ich mir von Hamburg drei Exemplare dieser Schildkröte kommen; ich brachte die Tierchen, welche sehr munter und gesund sind, in einem trockenen, nur mit Sand und Steinen, sowie mit einigen Korkrinden, zwei kleinen Opuntien und vier Büschen einer steifen, harten Grasart von blau-

*) Siehe auch Bericht hierüber in Heft 25 der „Blätter" 1914, S. 443.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

grüner Färbung (Festuca?) versehenen Terrarium unter, gab einen kleinen flachen Blumenuntersetzer (13 cm breit und 2 cm hoch) mit Wasser hinein, und die Einrichtung war vollendet. Die Tierchen fühlten sich denn auch an einem sonnigen Fenster sehr wohl und waren bei warmem Wetter sehr lebhaft, liefen beständig, Nahrung suchend, umher, fraßen oder suchten nach einem Ausweg, um ins Freie zu gelangen. Die ersten zwei bis drei Tage waren sie ziemlich scheu und zogen sich sofort unter ihren Panzer zurück, wenn man sich ihnen mit der Hand näherte, nach zirka acht Tagen hatten sie bereits erkennen gelernt, daß es ihr Pfleger nicht böse mit ihnen meinte oder sie verfolgen wollte. Sobald ich mit Futter an den Behälter trat, streckten sie ihre Köpfe lang unter dem Panzer hervor und beobachteten genau meine Hantierungen im Behälter. Als Nahrung nehmen sie bei mir an: Salat, Löwenzahn, Wegebreit, Wirsing, Sauerampfer, Klee, Rapunzel, Sumpfvergißmeinnicht, ferner Blätter von Weiden, Pappeln und Runkelrüben, gekochte Möhren usw., desgleichen verschmähen sie aber auch in Milch oder Wasser eingeweichtes Weißbrot und Biskuit nicht*). Ob diese Tiere auch, wie z. B. die griechische Landschildkröte (Testudo graeca L.), Regenwürmer, Schnecken, Insekten usw. fressen, konnte ich bisher noch nicht feststellen. Mehlwürmer, welche ich ihnen in einem Glasnäpfchen vorgesetzt hatte, verschwanden nur ganz allmählich aus diesem, was allerdings nicht ausschließt, daß die Mehlkäferlarven aus dem Näpfchen entwichen sind und sich verkrochen oder entfernt haben. Ich werde später, nachdem ich die Tiere noch eingehender beobachtet habe, nochmals auf sie an dieser Stelle zurückkommen, vorläufig soll dieser kleine Bericht nur dazu dienen, die Liebhaber auf diese Tiere nochmals aufmerksam zu machen und ihnen die hauptsächlichsten Punkte, welche bei Haltung dieser Schildkröte zu wissen nötig sind, bekanntzugeben.

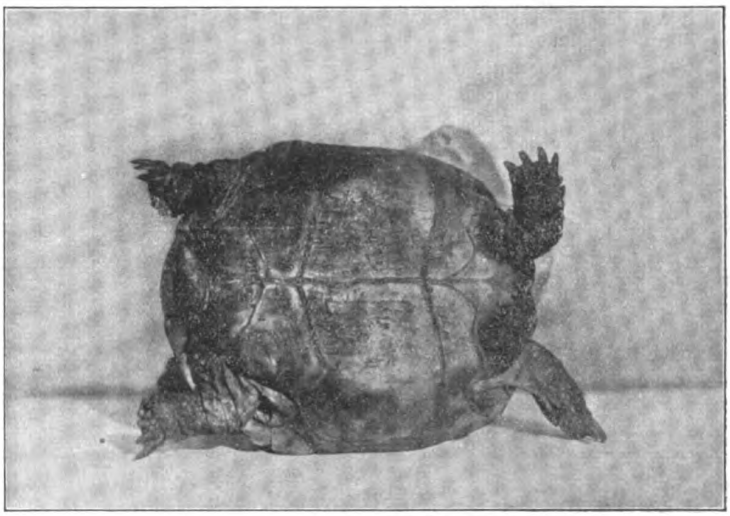


Abb. 2. Testudo horsfieldi Gray (Horsfield's Landschildkröte). Tier von unten gesehen.
Originalaufnahme nach dem Leben von Aenny Fahr-Darmstadt.

Auf jeden Fall haben wir es bei Testudo horsfieldi Gray mit einer sehr hübschen, wenig anspruchsvollen und wärmebedürftigen Landschildkröte zu tun, welche auch für Anfänger ein sehr empfehlenswertes Pflegeobjekt darstellt.

Bemerken will ich noch, daß Testudo horsfieldi einen trockenen Behälter beansprucht, Nässe kann sie nicht vertragen; größere und kleinere Steinstücke können vorhanden sein, desgleichen ist ihnen eine größere Korkrinde, welche hohlliegen muß, sehr angenehm, die Tiere verkriechen sich bei kühlerem und trübem Wetter sehr gern hierunter. Außer der erwähnten steifen Grasart (Festuca?) kann man als Dekoration des Behälters eventuell auch irgendeine Mammillaria-Art*) einbringen, doch empfiehlt es sich, hierzu nur solche mit langen und dichtstehenden Stacheln zu verwenden, da sonst diese Pflanzen von den Schildkröten angefressen werden, wie ich dies an einer kleinen Opuntia*) beobachten konnte.

*) Fleisch fressen sie nur, wenn dieses (gewiegtes) mit angefeuchtetem Weißbrod gut vermengt ist.

*) Beides sind Kakteen.

Wetterkunde

Die Witterung im September / Von Prof. O. Freybe.

In den ersten Tagen des Monats zogen noch Tiefdruckwirbel durch das nördliche Europa, so daß wir im Bereich ihrer südlichen Ausläufer lagen, also regnerisches Wetter hatten. Ja, am Abend des 2. (Hochstand des Mondes) zog ein kleiner Wirbel unmittelbar auf Deutschland zu und durchquerte es dann in der Richtung auf Ungarn. Ein anderer folgte durch Frankreich. Durch die Vereinigung beider entstand darauf ein größeres Tiefdruckgebiet im nordöstlichsten Deutschland. Dies brachte uns teilweise recht starke Regenfälle. Das Tiefdruckgebiet hielt sich einige Zeit über dem westlichen Rußland, so daß uns die nordwestlichen bis nördlichen Winde seiner Rückseite recht niedrige Tageswärme brachten.

Wie häufig nach solchen durch Deutschland ziehenden Wirbeln folgte kein neuer, sondern ein stärkeres Hoch-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

druckgebiet. Am 9. (dem Neumondtage) hatte ganz Mittel- und Norddeutschland Barometerstände über 770 mm, wie es in diesem Monat noch nicht dagewesen war. Eine trockene Zeit mit warmen Mittagen war die Folge.

Langsam wurde in den nächsten Tagen das Hochdruckgebiet durch Wirbel zurückgedrängt, die durch Nordeuropa zogen. Am Tage des Mondtiefstandes (16.) erschien sogar einer unter 750 mm, so tief also, wie es seit dem Tage des Mondhochstandes noch nicht dagewesen war. Auch dieser blieb einige Zeit über dem westlichen Rußland liegen. Wir befanden uns also auf seiner Rückseite und hatten kühle nordwestliche Winde.

Allmählich folgte ihm ein Hochdruckgebiet mit heiterem und meist trockenem Wetter. Eine Schönwetterzeit schien wieder bevorzustehen. Da brachte der 23., der Vollmondstag, einen durchgreifenden Umschlag. Am 22. früh hatte noch ganz Deutschland Barometerstände über 770 mm, zum Teil über 775. Am 24. betrug der Luftdruck nirgends mehr als 770 mm. Zahlreiche und starke Tiefdruckausläufer brachten uns eine Zeit kräftiger Regenfälle. In den letzten Tagen des Monats trennten sich selbständige Teiltiefs von dem ozeanischen Tiefdruckgebiet ab und zogen durch die Nord- und Ostsee, so daß wir im Bereich ihrer südlichen Ausläufer verblieben.

Aus allen Gebieten

Die Kunst des Spazierengehens.

Die modernen Verkehrsmittel werden an schönen Tagen von immer größeren Scharen unserer Ausflügler zur Benutzung herangezogen. Man bedient sich des Rades, des Autos und in letzter Zeit auch des Rollschuhes, um schneller das erwünschte Ziel zu erreichen. Daß auf der Eisenbahn gerade bei günstigem Wetter die Zahl der Fahrgäste ins Ungemessene steigt, ist ja allgemein bekannt und bedarf kaum einer besonderen Betonung mehr. Hier wie dort wird bei dieser Art Ausflügen nur an das gesteckte Ziel gedacht, die Länge des Weges spielt dabei keine Rolle, noch weniger aber seine Umgebung. Gewiß, es ist nicht zu leugnen, daß in der Freude, in kurzer Zeit ein fernes Ziel zu erreichen, für den Stadtmenschen, der gezwungen ist, tagelang im dumpfen Kontor, Geschäftsräumen oder Arbeitsstätten zuzubringen, ein sehr großer Reiz liegt, aber — und es ist ein schweres Aber dabei — wie vieler tausendfältiger Freude beraubt er sich selbst, ohne sich dessen bewußt zu werden. Wieviel Schönheiten der Natur bleiben ihm verborgen, wenn er nur an das Ziel denkt und die Mühen scheut, es auf dem ältesten Verkehrsmittel, auf „Schusters Rappen", zu erreichen.

Es ist traurig und doch eine nicht zu leugnende Tatsache, daß viele Menschen von der Kunst des Spazierengehens kaum noch eine Ahnung haben, daß sie sich von dem genußfrohen Wandern unserer Altvorderen, die mit allen Sinnen die sich ihnen bietenden Eindrücke in sich aufnahmen, kaum noch eine Vorstellung machen können.

Das Zwitschern der Vögel mit seinem unsagbaren Reiz auf feinfühlige, naturliebende Menschen ist ihnen zu einem Geräusch geworden, ohne daß man sich schlechterdings den Sommer nicht denken kann; wenn es einmal wegfiele, würden sie es wohl kaum vermissen. Ebenso ist es mit dem Grün der Bäume und Sträucher, der weiten Auen und Wiesen, ebenso geht es ihnen mit dem bunten Blumenflor der Gärten, an denen sie auf einem der modernen Verkehrsmittel vorüber fliegen, alles, alles geht unter auf der Hetze nach dem fernen Ziel. Aber auch jene, welche sich keiner dieser Verkehrsmittel bedienen, wandern in vielen Fällen ohne jedes Interesse an den tausendfältigen Naturschönheiten, welche sich dem aufmerksamen Wanderer auf Schritt und Tritt bieten, vorüber.

Kaum daß sie die Unterschiede in den verschiedenen Jahreszeiten wie Frühling, Sommer und Herbst besonders beachten. Wohl freuen sie sich der wärmeren Tage, die ihnen einen Aufenthalt im Freien gestatten, aber weder sie selbst noch ihre Kinder haben den wirklichen, reinen Genuß, den ein Vertiefen in die Natur mit sich bringt.

Und doch, welch reinen Quell der Freude birgt das Beobachten der Vögel in Wald und Flur, wie können gaukelnde Schmetterlinge und das reiche Insektenleben in Wiese und Wald dazu beitragen, die Freude an der Natur zu vertiefen; dazu bedarf es keines langen Aufenthaltes, keines langen Beobachtens, tausendfältig bieten sich dem, der sehen will, die Wunder der Natur beim Wandern.

Doch auch das richtige Wandern will gelernt sein, wenn auch unser Körper davon Vorteil haben soll; ein Spaziergang kann uns nur dann für die Gesundheit zuträglich werden, wenn unser Körper auch in ausreichende Bewegung versetzt wird. Beim langsamen Schlendern ist dieses nicht der Fall. Es genügt nicht, daß wir unsern Körper im langsamen Tempo und gemessenen Schrittes zum Ziele tragen, wobei die so leicht gefürchtete Ermüdung des Spaziergängers eintritt. Ebensowenig ist ihm aber auch ein zu schnelles Tempo dienlich, da es nur in Schweiß versetzt, viel Körperkraft unnütz verbraucht und, statt der erhofften Erholung, nur Erschöpfung mit sich bringt. Dr. Klencke schreibt darüber sehr treffend: „Was dem menschlichen Körper Erholung und Kräftigung schafft, das ist ein möglichst gleichmäßiges Wandern in einem mäßigen Marschtempo, wobei sowohl Arme wie Beine in Bewegung gesetzt, der Blutumlauf befördert, die Tiefatmung begünstigt und eine reichliche Sauerstoffaufnahme gewährleistet wird. Ein leichtes Transpirieren der Haut trägt dazu bei, den Stoffwechsel zu begünstigen, und alle Funktionen des Körpers werden bei einem zweckmäßigen Spazierengehen in erwünschter Weise geregelt, so daß ungeahntes Wohlbehagen den Körper durchzieht und die Lebensenergie und -freude sich steigert." E. M.

Trifolium alexandrinum.

In Ägypten wird eine Kleeart, der Bersim, Trifolium alexandrinum, kultiviert, die man erst seit kurzem auch nach anderen Küstengebieten des Mittelmeers überführt hat. Sie gedeiht dort kräftig, aber man hat nicht verhüten können, daß mit den Kleesamen auch ein die Pflanze heimsuchender Schmarotzer aus der Gattung Cascuta (Flachsseide) mit eingeschleppt wurde. Dieser Parasit ist zumeist unter dem Namen Cuscuta arabica beschrieben worden. Nach L. Trabut aber stimmt er mit der auf wildwachsenden Pflanzen Arabiens vorkommenden Art, die diesen Namen trägt, nicht völlig überein, sodaß seine Abtrennung als besondere Spezies, C. aegyptica, gerechtfertigt ist. In Ägypten heißt die Pflanze Hamoul. Augenscheinlich stammt sie von C. arabica ab, hat sich aber durch Anpassung an das Wachstum auf dem Bersim verändert. Die Flachsseide wächst sehr rasch und richtet großen Schaden an. Wenn es nicht gelingt, sie zu unterdrücken, so wird die Bersimkultur sehr erschwert werden. Im vergangenen Jahre ist der Schmarotzer in Algerien aufgetreten und wird sich wahrscheinlich überallhin verbreiten, wo man zur Kultur des Bersim übergegangen ist, da Warnungen nicht beachtet zu werden pflegen und gesetzliche Schutzmaßregeln schwer durchführbar sind. (Bull. Soc. bot. de France 1912, sér. 4, 12, 489.) F. M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 4
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. November 1915

Die Grotte von Trebiciano

Von Dipl.-Ingenieur Karl Haller

Mit 2 Abbildungen

Die zur Zeit heiß umstrittene Zone des Karstgebietes bietet u. a. auch vom naturwissenschaftlichen Standpunkte aus betrachtet, außerordentlich viel Interessantes. An dieser Stelle möge nur eines der bekannten Karstphänomen, die berühmte Grotte von Trebiciano*) Erwähnung finden.

Charakteristisch für den Karst sind die ausgedehnten Kalkplateaus und die dieselben nach verschiedenen Richtungen hin durchziehenden, wasserlosen Täler. Für die gebirgsbildende Tätigkeit des Wassers ist der Karst ein klassisches Schulbeispiel; hier vergesellschaften sich die oberflächlichen Ausnagungserscheinungen in Gestalt von unzähligen, schüssel-, kessel-, wannenförmigen Dolinen, schachtähnlichen Orgeln mit in der Tiefe gelegenen Grotten und sich über- und nebeneinander hinziehenden Höhlensystemen, die stets von unterirdischen Wasserläufen durchströmt werden. Daher rührt auch der Mangel an Wasser in den Tälern; alle atmosphärischen Niederschläge sickern durch die vielen Höhlungen des Gesteins alsbald nach der Tiefe.

Oberhalb Triest erstreckt sich der Karst bis gegen die Täler von Vippacco (Frigido) und wird in seinem mittleren Teil von einer Bergkette durchschnitten, die sich bis Monfalcone hinzieht und in ihrem zentralen Teile aus kompakten und undurchlässigen Kalken der jüngeren Kreideformation besteht. Zu beiden Seiten dieser Bergkette stehen Kalke der mittleren und oberen Kreide, des unteren und mittleren Eozäns an, die den Mantel der Hochebene bilden, während die kompakten Kreidefelsen in der Grotte von Padriciano erst in 270 m, in der Grotte von Trebiciano in 325 m Tiefe, von Trümmern jüngeren Datums bedeckt, zu finden sind.

Im südöstlichen Teile dieses Gebietes liegt auch das 40 km lange Timavotal mit dem gleichnamigen Flusse, welcher schon von Virgil genannt und lange Zeit als Sammler aller unterirdischen Wasser des Karstes betrachtet worden ist.

Was nun die Grotte von Trebiciano betrifft, so hängt deren Geschichte aufs engste mit derjenigen der Trinkwasserbeschaffung für die Stadt Triest zusammen.

Bis gegen die Mitte des vergangenen Jahrhunderts hin, besaß die Stadt Triest als Quellen für die Wasserversorgung lediglich alte, in den sandigen Untergrund abgeteufte Brunnen und einen alten, ausgebesserten Aquadukt, dessen ursprüngliche Anlage auf die Römer zurückgeführt wird. Mit der Zunahme der Bevölkerungszahl sah sich die Stadtverwaltung Mitte der dreißiger Jahre des 19. Jahrhunderts veranlaßt, Vorarbeiten für eine ausreichende und einwandfreie Wasserversorgung in Angriff zu nehmen. Unmittelbaren Anlaß hierzu gab vor allem auch die große Trockenheit während der Jahre 1833—35. Ein, durch den damals berühmten Mailänder Ingenieur Anastasio Calvi der Stadtverwaltung vorgelegtes Projekt, die Quellen von Bagnoli für diese Zwecke zu fassen, wurde nicht gut geheißen. Anton Friedrich Lindner schlug die Ausnützung eines der unterirdischen Flüsse des Karstgebietes vor. Durch diesbezügliche Nachforschungen gelang es am 6. April 1841 Lindner, mit Hilfe von Mineuren aus Idria in Krain, bis zu der nach ihm genannten großen Höhle und dem unterirdischen Flußlaufe vorzudringen, dessen Vorhandensein infolge des Rauschens der Wasser schon in 161 m Tiefe unter der Erdoberfläche festgestellt werden konnte. Ein Jahr später ausgeführte Höhenmessungen ergaben: Mündung der Grotte über dem mittleren Meeresspieegel 341,227 m, Höhe der Mündung über dem Wasserspiegel der Grotte 322,267 m, Höhe des Wasserspiegels der Grotte über dem mittleren Meereswasserspiegel 18,98 m. Die Messung der Wassermenge des unterirdischen Flusses ergab am 6. Mai 1849 757888 m^3 in 24 Stunden, am 15.. August, dem Tage der größten Trockenheit, 410522 m^3 in 24 Stunden. Von verschiedenen Ingenieuren wurden Projekte über die Heranziehung dieses Flußlaufes für die Wasserversorgung von Triest ausgearbeitet, die jedoch wegen technischer und wirtschaftlicher Mängel nicht die Billigung der maßgebenden Behörden gefunden haben. Der Plan, diese Wasser für Triest nutzbar zu machen, wurde daraufhin aufgegeben; sowohl die Stadtverwaltung, als auch später verschiedene Gesellschaften stellten aber zur genaueren Erforschung dieses Karstphänomens Mittel zur Verfügung, so daß im Laufe der Jahrzehnte eine systematische Untersuchung der Grotte durchgeführt werden konnte. Vor allen Dingen

*) Lit.: Eugenio Bögan. La grotta di Trebiciano. Trieste. 1910. — G. Caprin. — Editrice, la Società Alpina delle Giulie. — (Estratto dalla Rassegua „Alpi Giulic" — anni 1909—1910).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mußte an einigen Stellen durch Sprengungen die vorhandene Höhlung erweitert werden; hierauf wurden 76 hölzerne Leitern und Podeste aus eichenen Dielen eingebaut, mittels welcher man allmählich nach der Lindnergrotte hinabsteigen konnte.

Um sich über den unterirdischen Lauf des Flusses Klarheit zu verschaffen, wurden 1892 durch die Julieralpengesellschaft im Beisein von Vertretern der Stadt und des Staates Fluoreszëinversuche angestellt, wie solche z. B. auch bei der bekannten Donauversickerung bei Fridingen ausgeführt worden sind. Am 12. Juni 1892 abends $8^1/_2$ Uhr wurden in den Flußlauf bei Auremio 10 kg Fluoreszëin eingegossen; schon 6^{45} h. des anderen Tages konnte in der Schlucht von S. Canziano eine grüne Färbung des Wassers festgestellt werden, woraus hervorging, daß das Wasser die 8 km lange Strecke innerhalb 10 Stunden zurückgelegt hatte.

In topographischer Hinsicht sind folgende Daten von Interesse: der Eingang zur Grotte von Trebiciano, die im Vertikalschnitt und Grundriß durch die Abbildungen 1 und 2 dargestellt ist, liegt ca. 1250 m in der Richtung N + 28° O von der Kirche des Ortes Trebiciano und ca. 4 km von Triest entfernt. Der Eintritt in die Höhle enttäuscht den Besucher zuerst; nach kurzer Zeit wird man indes eines geologischen Phänomens von solcher Erhabenheit, eines Höhlensystems von solcher Großartigkeit und Tiefe gewahr, das seinesgleichen auf der Welt suchen dürfte.

Von den 13 Höhlenschächten, die nach der Lindnergrotte hinabführen, hat der erste eine Tiefe von 23,19 m; anfangs beträgt seine Breite etwas über 1 m, die sich aber auf eine kurze Strecke bis auf 0,50 m vermindert. Daran anschließend beträgt der Abstand der seitlichen Wände, die infolge der Erosionswirkung des nach der Tiefe sickernden Wassers von Tausenden kleiner Risse und Rinnen durchzogen sind, ständig 2 m. Mittels einer kurzen Leiter gelangt man dann in südlicher Richtung nach dem 4,18 m tiefen zweiten Schacht. Auf der Südseite desselben bemerkt man eine etwa 3 m lange Spalte mit hervorragend schönen Stalaktiten. Eine zweite 2 m breite, 8 m tiefe Spalte, öffnet sich innerhalb dieses zweiten Schachtes gegen Nordost, die nach oben hin in einen engen Kamin ausläuft, in dem wenige, aber um so schönere und unversehrte Stalaktiten hängen.

Diesem Schachte schließt sich ein 4 m langer, 1,0 m breiter Gang an, dessen Seitenwände noch deutlich die Spuren der gewaltsamen Erweiterung durch Sprengung erkennen lassen. Der in südlicher Richtung laufende Gang endigt am Eingang in den

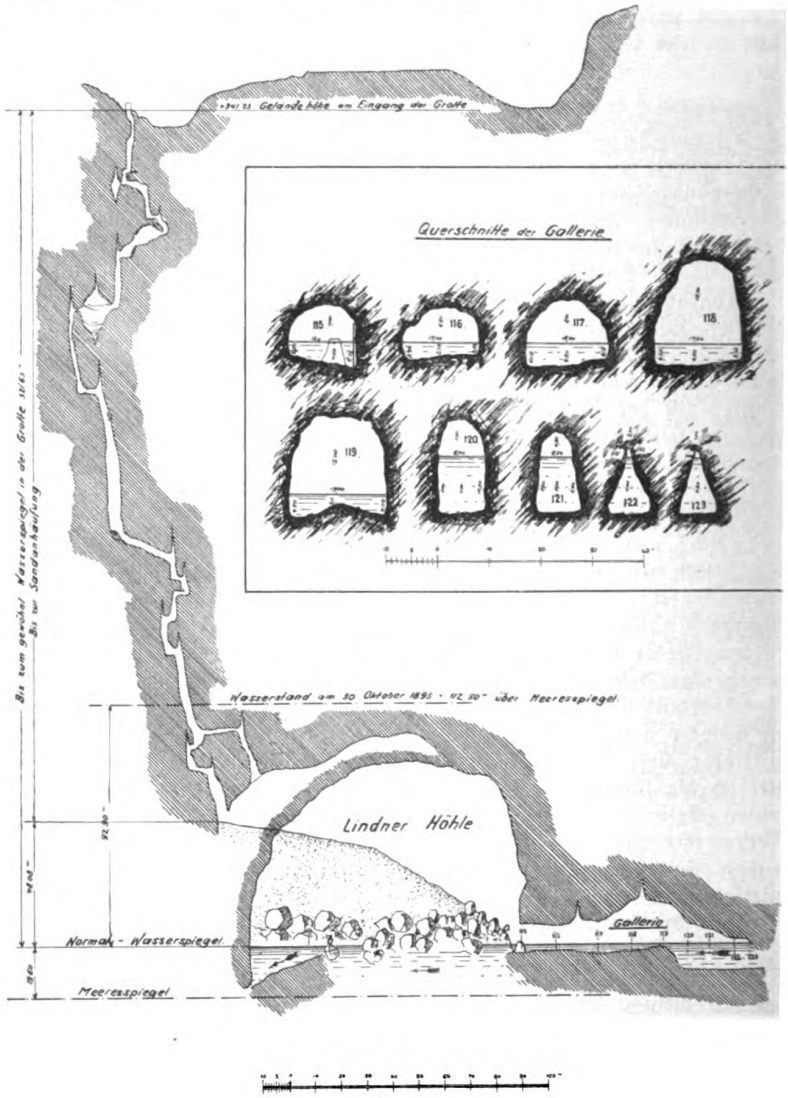


Abb. 1.

dritten, 7,36 m tiefen Schacht, dessen Grundriß die Form eines gleichschenkligen Dreiecks mit 1,0 m Basislänge und 5,0 m Höhe aufweist. Dieser Schacht ist mit dem folgenden vierten von 2,80 m Tiefe durch einen 5 m langen Gang verbunden. An den darauffolgenden fünften, 3,30 m tiefen Schacht, schließt sich eine von S.-O. nach N.-W. gerichtete Höhle von 12 m Breite und einer durchschnittlichen Höhe von 4,0 m (einer maximalen von 8,0 m) an.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auf der rechten Seite liegen hier in tiefen Nischen große Kalksteinblöcke angehäuft.

Von dieser kleinen Grotte, deren Decke nur nackten, dunklen Kalkfelsen zeigt, steigt man nach dem 28,18 m tiefen, im Mittel 2,0 m breiten sechsten Schacht hinab, an den sich wiederum, eine für den Naturforscher äußerst interessante Grotte mit unregelmäßiger Grundrißform (ca. 16 m lang, 10 m breit) von 15 m Höhe anschließt.

Von den folgenden Schächten, die nach oben fast alle in schmalen Kaminen endigen, ist der achte bezüglich seiner Abmessungen (6 m breit, 52,64 m tief) der beachtenswerteste. In dem 3—4 m breiten, 35,70 m tiefen dreizehnten Schachte, wie in dem darauffolgenden letzten, ist die Luft fast vollständig mit Wasser gesättigt. An den mit einer feinen Tonschicht überzogenen Wänden sind ständig feine Wasserfäden sichtbar. Steigt man nun nochmals eine kleine Leiter hinab, so erreicht man die, nach ihrem Entdecker genannte große Lindnerhöhle, die einen größten Durchmesser von 150 m, senkrecht dazu einen solchen von 90 m aufweist und sich in der Richtung N.-N.-W. nach S.-S.-O. erstreckt. Die Höhe der Höhle ist je nach dem Hochwasserstand eine schwankende, da bei Hochwasser ganz bedeutende Sandhügel angeschwemmt werden. Über dem, in der Abbildung 1 dargestellten Hügel, hat die Grotte eine Höhe von 8 m; 30 m vom Sandhügel entfernt ist dieselbe bereits 25 m und erhöht sich stellenweise bis zu 55 m. Bei normalem Wasserstand hat die Grotte ihre größte Höhe von 80 m ungefähr im Zentrum der Höhle; die Höhe der Sandanhäufung beträgt nach Bögan 48,08 m, nach anderen Autoren sogar 62,57 m.

In einer Entfernung von ca. 110 m vom Eingang gelangt man durch einen weiten, halbkreisförmigen Bogen von 13 m Breite und ca. 7 m Höhe zu dem unterirdischen Flußlauf, der in der Grotte selbst einen kleinen See von 35 m Länge und 3—14 m Breite bildet.

Bezüglich der hydrographischen Verhältnisse wäre zu erwähnen, daß wiederholt durchgeführte Wassermessungen im Mittel 360000 cbm in 24 Stunden ergaben. Die mittlere Lufttemperatur wurde auf Grund von 80 Messungen bei einem Minimum von 11° C., einem Maximum von 18° C. zu 14,72° C., diejenige des Wassers durch 77 Messungen zu 13,51° C. bei einem Minimum von 10° C. und einem Maximum von 18° C. ermittelt. Nach den Untersuchungen der Julieralpengesellschaft*) ergaben sich zwischen der mittleren Temperatur des Wassers und der mittleren Außentemperatur in den einzelnen Jahreszeiten folgende Werte:

13° C	bei einer	Außentemperatur	von	14° C,
7° C	„	„	„	11° C,
5° C	„	„	„	4° C,
7,75° C	„	„	„	6° C.

Eine chemisch-bakteriologische Analyse des Wassers ergab folgendes (siehe Tabelle):

Die bis jetzt erforschte Fauna der Grotte von Trebiciano umfaßt 34 Tierspezies und zwar 4 Mollusken, 28 Artropoden und 2 Würmer. Die Artropoden setzen sich wiederum zusammen aus: 13 Sechsfüßern, 2 Tausendfüßern, 7 spinnenartigen Tieren und 6 Schaltieren. An Mollusken sind 3 Gastropoden und 1 Blattkiemer bekannt, nämlich: 1. Zoospeum trebicianum A. Stos., 2. Ancylus fluviatilis Müll., von denen einige Exemplare in der Nähe des unterirdischen Flusses gesammelt worden sind, 3. Valvata spelaea Hauffen und 4. Sphaerium rivicola Leach.

*) Siehe „Atti e Memorie" 1886—1887.

	10. Februar 1895	19. Oktober 1908 an Stelle a	19. Oktober 1908 an Stelle b	27. Oktober 1908
Physikale Eigenschaften	farb- und geruchlos, leichter, sandiger Niederschlag	rein, farblos	rein, farblos	—
Temperatur 0° C	Wasser 7,8° (Winter) „ 14°-16° (Sommer)	13,3° Wasser 13,8° Luft	13,3° Wasser 13,8° Luft	13,3° Wasser 13,8° Luft
Suspensionen	72,0	—	—	—
Deutsche Härtegrade	9,0	—	—	11,31
Glührückstand bei 100° C	188,0	219,0	—	—
Fester Rückstand an Kohlensaurem Kalk	168,0	—	—	—
Durch Oxydation verzehrter Sauerstoff	1,00	0,735	5,735	—
Permanganatverbrauch	3,95	2,901	2,901	—
Chlor	5,0	6,0	6,0	5,60
Schwefelsaures Anhydrit	9,95	0,00	0,00	—
Kieselsaures „	4,20	0,00	0,00	—
Stickstoffhaltiges „	leichte Spuren	leichte Spuren	leichte Spuren	2,0
Ammoniak	0,00	0,00	0,00	—
Schwefelwasserstoff	0,00	0,09	0,00	—
Kalziumoxyd	78,40	—	—	
Magnesiumoxyd	8,30	—	—	—
Eisen- und Aluminiumoxyd	0,00	—	—	—
Anzahl der nicht auflösbaren Kalorien	30,0	87,0	42,0	—

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

An Artropoden sind zu erwähnen: a) Sechsfüßer:

1. Pterosticbus fasciato punctatus Creutz (in großer Menge auf der Sandbank der großen Höhle zu finden);
2. Trechus micros Herbst;
3. Trechus polpolis Dej. (sehr selten);
4. Atheta insecta Thaus (nicht allgemein; einige Exemplare an den Wänden des letzten Schachtes und in der großen Höhle);
5. Psychoda sp.;

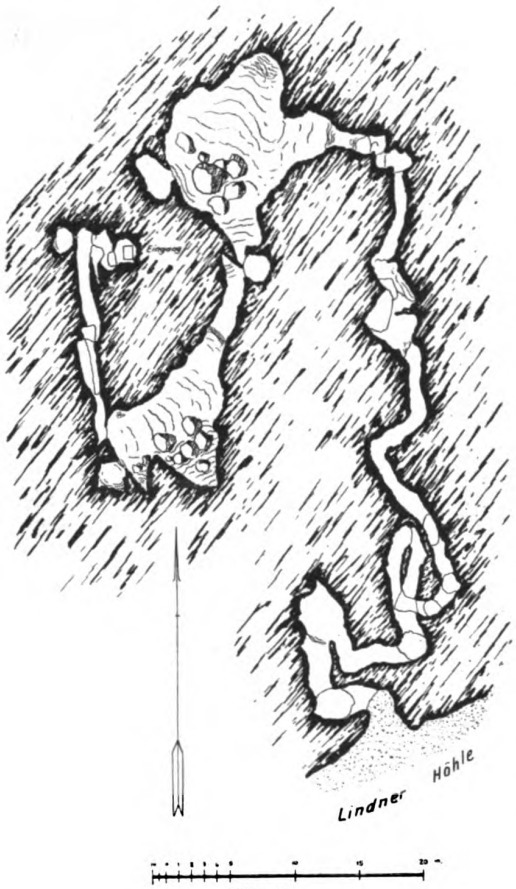


Abb. 2.

6. Phora aptina Schnier et Egg (ein paar Exemplare in der Höhle);
7. Troglophilus neglectus Krauss (ganz allgemein in dem obersten Höhlenschächten; seltener in den tiefer gelegenen);
8. Lipura stillicidii Schiödte (einige Exemplare in den feuchten Schächten);
9. Anura sp.;
10. Heteromurus margaritarius Wankel;
11. Degeeria sp.;
12. Dicyrtoma pygmaea Wankel (ein einziges Exemplar);
13. Campodea erebophila Hamann;

b) Tausendfüßer:

14. Brachydesmus subterraneus Heller (selten; einige Exemplare in der großen Höhle);
15. Lithobius sp.;

c) spinnenförmige Tiere:

16. Obisium spelaeum Schiödte (verschiedene Exemplare an den Höhlenwänden);
17. Ischyropsalis sp.;
18. Porrhomma sp.;
19. Tmeticus abnormis Simon;
20. Gamasus sp.;
21. Scyphius spelaeus Wankel;
22. Lynopodes subterraneus Wankel;

d) Schaltiere:

23. Troglocaris Schmidti donu (längs des Flußufers wurden 3 Exemplare gefunden);
24. Titanethes albus Schiödte;
25. Titanethes sp.;
26. Trichoniscus stygius Nemec;
27. Gammarus puteanus Koch (im Wasser des Flusses ganz allgemein);
28. Canthocamptus sb.

An Würmern wurden gefunden:

1. Allolobophora sb. (im weicheren, feuchten Sande der großen Höhle ganz allgemein);
2. Leptodera sp.

Die Flora der Grotte setzt sich der Hauptsache nach aus großen Mengen steriler Formen von Pilzen zusammen, wie z. B. Byssus, Fibrillaria, Hypha, Ozonium u. a.

Nach neueren Forschungen von Prof. Dr. Müller in Triest*) stammt der, in der Lindnerhöhle gefundene Pterost. Jasciopunctatus aus dem Tale der oberen Peka, was ein Beweis für einen unterirdischen Zusammenhang der Lindnergrotte mit den Kantianer Höhlen wäre.

Literatur über die Lindner Grotte in deutscher Sprache:

1848. A. v. Morlot: „Über die geol. Verhältnisse von Istrien." Wien. — 1850. A. Schmidl: „Beitrag zur Höhlenkunde des Karst." — 1851. A. Schmidl: „Die Trebich-Grotte bei Optschina." Abendblatt der Wiener Zeitung Nr. 74. — 1851. Derselbe: „Über den unterirdischen Lauf der Aecca." — 1854. Derselbe: „Die Grotten und Höhlen von Adelsberg, Lueg, Planina und Laas." Wien. — 1896. A. Tschebull: „Projekt einer Trinkwasserleitung für die Stadt Triest." Zeitschr. des österr. Ing.- u. Arch.-Ver. Nr. 1, Wien. — 1908. F. Mühlhofer: „Der Lindner-Timavo und seine Bedeutung für das Studium der Karsthydrographie." Globus XCIV, Nr. 4. Braunschweig.

*) „Über die Bedeutung eines Käferfundes in der Lindner Grotte bei Trebič im Triester Karst." Globus, Bd. XCIV, Nr. 4, S. 56 u. 57.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Der Einfluß des trockenen Vorsommers 1915 auf die Pflanzenwelt der Großstadt

Von Lehrer Eduard Hassenpflug

Wenn man die ökologischen Faktoren ihrem Rang nach ordnen wollte, müßte man wohl das Wasser an die erste Stelle setzen. Neben Pflanzen, deren Wasserbedarf gerade gedeckt wird, gibt es auch solche, die an Wassermangel leiden (Xerophyten) und andere, die im Wasserüberfluß schwelgen (Hygrophyten). In diesem Kreis nehmen die Straßenbäume der Großstadt eine besondere Stellung ein. Sie tragen den Frühling in das steinerne Häusermeer, spenden im Sommer kühlen Schatten und erinnern den leider meist naturfremden Stadtbewohner im Herbst an das große Sterben in der Natur. Die meisten Großstadtbewohner wissen nicht, was für einen Kampf der Straßenbaum um sein „tägliches Brot" zu führen hat.

Durch die Pflaster- und Asphaltdecke wird die Wasserzirkulation im Boden ungünstig beeinflußt. Das Regenwasser fließt durch den Rinnstein in die Kanalisationsröhren und wird fortgeleitet. Nur wenige Tropfen, die durch den Baumrost auf die nicht bepflasterte kleine Erdscheibe fallen, können zu den Wurzeln gelangen. Der Grundwasserspiegel liegt manchmal so tief, daß ihn die Wurzeln gar nicht oder knapp erreichen. Der Straßenbaum leidet also an Wassermangel.

Auch die Luftzirkulation stockt. Jeder Teil des lebenden Gewächses — auch die Wurzel — atmet Kohlensäure aus und Sauerstoff ein. Die von den Wurzeln der Straßenbäume ausgeatmete Kohlensäure kann nicht genügend abgeleitet und Sauerstoff nicht genug zugeführt werden, weil das Pflaster die Luftwege entweder ganz oder aber zum größten Teil versperrt. Die Wurzeln suchen manchmal die Ungunst der Verhältnisse zu überwinden, indem sie sich hauptsächlich in den oberen Bodenschichten ausbreiten. Damit gelangt aber das Wurzelwerk in völlig trockene Schichten, und die Luftab- und -zuführungswege sind ihnen auch jetzt versperrt. Ferner werden beim Legen von Röhren und Kabeln Stoffe in die Erde gebracht, die den Boden und damit die Bodenluft verunreinigen. Die Gasröhren sind nicht immer völlig dicht, das Gas tritt aus, dringt in den Boden und verdirbt die Lebensluft der Bäume. — In ihrer Not sucht die Wurzel jedes Tröpfchen Wasser und jedes bißchen Sauerstoff zu erhaschen. Manchmal gelingt es ihr, durch eine undichte Stelle des Wasserleitungsrohres zu schlüpfen. Dort wächst sie dem Feuchtigkeitsstrome entgegen (Hydrotropismus, Aerotropismus) und bildet die berüchtigten „Drainzöpfe".

Nicht nur das Wurzelwerk, sondern auch die Blätter leiden unter der schlechten Luft, die besonders in Fabrikstädten mit Staub und Ruß, mit ätzenden und giftigen Dämpfen angereichert ist. Ferner leiden die oberirdischen Teile auch unter starker Belichtung und Erwärmung. Die Hauswände und die helle Pflasterung werfen die Sonnenstrahlen zurück. Durch die Rückstrahlung, die von dem Pflaster ausgeht, werden auch die Blattunterseiten von Licht und trockener Wärme getroffen. Die Unterseite der Laubblätter trägt aber meistens die Spaltöffnungen, die durch die heftige Bestrahlung zu außergewöhnlich starker Verdunstung angeregt werden.

Die Wirkung dieser Faktoren steigert sich noch bei langandauernder Trockenheit, wie wir sie beispielsweise im Jahre 1911 und im Vorsommer 1915 hatten. Von den Folgeerscheinungen, die der trockene Vorsommer 1915 für die Straßenbäume und einige andere Pflanzen der Großstadt gezeitigt hat, sollen einige hier angeführt werden.

1. Die überreichliche Absonderung von Honigtau.

Der Streit, ob der Honigtau tierischen oder pflanzlichen Ursprungs ist, ist immer noch nicht geschlichtet. Die Blattläuse bohren mit ihrem Schnabel das saftreiche Gewebe der Pflanzen an und saugen den süßen Saft auf. Der Saft wird aber nur unvollkommen verdaut wieder ausgeschieden und mit den Beinen fortgeschleudert. Ameisen lecken den Zuckersaft auf. Fehlen die Ameisen, dann bleibt der Zuckersaft auf den Blättern hängen und wird Blatthonig oder Honigtau genannt. — Man wird aber auch oft Pflanzen finden, die keine Blattläuse beherbergen und deren Blätter dennoch mit Honigtau überzogen sind. In diesem Fall ist der Honigtau ohne Zutun der Blattläuse entstanden. Den Anlaß zur Ausscheidung des Blatthonigs gibt eine Saftstockung die auf folgende Weise zustande kommt: Die Menge des verdunstenden Wassers (Transpirationswasser) ist je nach der Oberfläche der Pflanze, nach der Außentemperatur usw. verschieden. Bei großer Hitze verdunstet mehr Wasser als an kühlen Tagen, an schattigen Standorten ist die Verdunstungsmenge kleiner als in der Sonne. Die Lebensverhältnisse der Straßenbäume der Großstadt sind also doppelt ungünstig, weil sie einmal die unmittelbare Sonnenbestrahlung auszuhalten haben und dann auch noch von den zurückgeworfenen Strahlen auf der Unterseite der Blätter — wo die Verdunstungsorgane sitzen — getroffen werden. Wenn wir nun noch hinzurechnen, daß gerade der Vorsommer 1915 außerordentlich viele sonnige Tage hatte, so läßt sich ermessen, daß auch die Verdunstungsmenge während dieser Zeit eine beträchtliche war. Die Assimilation bleibt während der gesteigerten Transpiration normal. Es wird im Sonnenlicht Stärke gebildet (Assimilation), die Assimilationsstärke wird in Zucker übergeführt und zu den Sammelstellen geleitet. Durch die starke Verdunstung am Tage geht viel Wasser verloren, und der Konzentrationsgrad der Zuckerlösung steigt. Dem heißen, sonnigen Tag folgt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

vielleicht eine kühlere Nacht, oder plötzlicher Witterungswechsel, so daß die Luft soweit mit Wasserdampf erfüllt ist, daß das Sättigungsdefizit nur gering ist. Jetzt entsteht in den Blättern eine Stockung, es kann nicht genügend Wasser abgeführt werden. Der Überdruck, der in den Blättern herrscht, preßt einen Teil der Feuchtigkeit samt der Zuckerlösung durch die Spaltöffnungen heraus. Die ausgepreßten Tröpfchen werden größer und größer, fließen auseinander, breiten sich allmählich auf der ganzen Blattfläche aus und geben ihr den eigenartigen Glanz.

Die Ausscheidung des Zuckersaftes ist eine krankhafte Erscheinung, die mancherlei Nachteile im Gefolge hat. Der Pflanze werden wichtige Nahrungsstoffe entzogen, die Spaltöffnungen werden verstopft und Schmarotzersporen wird die Ansiedelung gestattet. Ich habe die Honigtau-Abscheidung hauptsächlich an Ahorn und Linde beobachten können. Die Tröpfchen waren von den Blättern auf den Boden gefallen, so daß an den Stellen das Pflaster merklich glatt wurde. Blattläuse waren an den Bäumen nicht zu finden, der Honigtau muß also von den Pflanzen ausgeschieden worden sein. Die Menge des Blatthonigs war so groß, daß zu seiner Bildung ein großes Heer von Blattläusen erforderlich gewesen wäre.

2. Der vorzeitige Laubfall.

Für die Tropophyten ist der Herbstlaubfall eine normale Erscheinung. Aber es findet während der gesamten Vegetationsperiode der Gewächse eine Abstoßung von Laub statt. Auffallend war der vorzeitige Laubfall im Vorsommer 1915. Die Veranlassung dazu boten die ungünstigen Lebensverhältnisse, die Lufttrockenheit, der Wassermangel. Als Folgeerscheinung trat die Ausscheidung des Zuckersaftes auf und damit die teilweise Verstopfung des Durchlüftungssystems. Besonders nach den ersten Regenfällen, die der Trockenheit folgten, war die Menge des abgestoßenen Laubes groß. Ein Teil der Blätter wurde wohl durch die rein mechanische Wirkung des Regens, durch das Aufschlagen der Tropfen, ein anderer Teil aber durch die physiologische Wirkung der Feuchtigkeit abgestoßen. Wenn nämlich nach langer Trockenheit plötzlich Regen fällt und reichlich Feuchtigkeit in den Gewächsen aufsteigt, so wird die Turgorspannung erhöht. Die vertrockneten Gewebe, die die sogenannten Trennungsschichten bilden, können dem gesteigerten Druck nicht widerstehen, und die Blätter fallen ab.

Nach wissenschaftlichen Beobachtungen soll der Blattfall immer dann einsetzen, wenn die Blätter eine gewisse Licht- und Wärmemenge aufgenommen haben. Sicherlich sind aber die veränderten Transpirationsverhältnisse von größerer Bedeutung. An recht vollkronigen Roßkastanien konnte man beobachten, daß gerade die schattenständigen jüngeren Blätter im Innern der Krone abfielen und oft halb verdorrt und gelbbraun, halb lebhaft grün gefärbt waren. Vielleicht spricht hier der Mangel an genügender Bestrahlung mit, ausschlaggebend scheinen aber die Transpirationsverhältnisse zu sein; denn die jungen und zartwandigen Pflanzenorgane haben unter Wassermangel mehr zu leiden, als die älteren und derberen Teile.

Die Linden haben ebenfalls unter der Trockenheit gelitten, besonders da, wo sie auf Plätzen stehen, die eine festgetretene Kiesdecke haben. Jüngere Lindenbäumchen sind eingegangen. An den Linden war außerdem auch zu beobachten, daß sie die Blüten abwarfen, bevor sie Frucht angesetzt hatten. Dies ist eine — vom Standpunkt der Pflanze aus — höchst sinnvolle Maßnahme, durch die der Fortbestand erstrebt wird, indem die Pflanze vor allen Dingen das Nächstliegende — die Erhaltung der Mutterpflanze — zu erreichen sucht und das Fernerliegende — die Fortpflanzung durch Früchte — als etwas im Augenblick Unsicheres opfert.

Pflanzen, die durch ungünstige Vegetationsverhältnisse zu vorzeitigem Laubabwerfen genötigt waren, treiben vielfach im Herbst zum zweitenmal Blätter, manchmal auch Blüten. Besonders häufig ist diese Erscheinung bei Obstbäumen und Kastanien.

3. Die starke Verbreitung mancher Lebenskünstler.

Als Lebenskünstler bezeichne ich solche Pflanzen, die von den äußeren Einflüssen nicht so leicht unterzukriegen sind und stets die Konjunktur ausnutzen (Polytrope Pflanzen). Es wären hier zu nennen: Wegerich, Löwenzahn, Vogelmiere, Vogelknöterich, Quecke usw. Wegerich und Löwenzahn treten als besonders scharfe Konkurrenten der Gräser auf. Während der anhaltenden Trockenheit im diesjährigen Vorsommer lichtete sich die Grasnarbe immer mehr, bis sie unter der täglichen Sonnenbestrahlung endlich „verbrannte". Talwiesen, bei denen der Grundwasserspiegel hoch liegt, waren besser gestellt. Die Bleichplätze, die sich innerhalb der Stadt befinden, sind fast immer angesäte Grasstücke, die nicht gerade den besten Boden haben und bei denen der Grundwasserspiegel meistens verhältnismäßig tief liegt. Bei anhaltender Trockenheit tritt Mangel an Bodenfeuchtigkeit ein, und die Grasnarbe „verbrennt". Der diesjährige Vorsommer bot dazu reichlich Beobachtungsgelegenheit. Wenn die Gräser im Wachsen gehindert sind, dann beginnt der „Weizen zu blühen" für die Mitbewerber der Gräser. Während der Trockenperiode 1911 und auch im Vorsommer 1915 breitete sich besonders der Wegerich ungewöhnlich stark aus, weil ihm die Trockenheit wenig anhaben kann. Er besitzt eine tiefgehende Pfahlwurzel, die beispielsweise bei dem kleinen Keimling von Plantago lanceolata schon $3^1/_4$—4 cm lang und mit Wurzelhärchen dicht besetzt ist, wenn sich der Keimling aus seiner knieförmigen Stellung noch nicht aufgerichtet hat. Die Pfahlwurzel ist also imstande, bis zu den feuchten Bodenschichten einzudringen. Durch den Rosettenwuchs wird anderen Pflanzen eine Ansiedelung und Ausbreitung in nächster Nähe unmöglich gemacht. Diese für die Wegericharten wichtigen morphologischen Eigentümlichkeiten sind schon

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei normalen Lebensverhältnissen für die Pflanze von Bedeutung, kommen aber bei andauernder Trockenheit erst recht zur Geltung. Die Rosetten, die im Vorjahr angelegt wurden, entwickeln kräftige Blütenstände, 1/2 m hohe Ähren und Blätter so groß wie zwei Handflächen sind bei Plantago major durchaus keine Seltenheit. Auch die nächste Generation zieht aus der Ungunst der Lebenslage anderer Pflanzen ihren Vorteil. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei dem Löwenzahn und anderen Anpassungs- und Lebenskünstlern.

Ich habe mit Absicht die Folgeerscheinungen der Trockenheit nur an einigen Pflanzen der Großstadt nachgewiesen, weil man gerade diese Gewächse geflissentlich übergeht. Viele Menschen wissen nicht, daß auch die Großstadt ihre Naturgeschichte hat, daß auch im steinernen Häusermeer Gelegenheit geboten ist, die Lebenswunder zu beobachten und die Gesetze zu erforschen, die das Leben der Gewächse regeln. „Die Natur ist in jedem Winkel der Erde ein Abglanz des Ganzen" (Humboldt) — auch in der Großstadt. Die Großstadtschulen, in denen man leider immer noch die ausländischen Tiere und Pflanzen zu sehr berücksichtigt und das heimische Naturleben zu wenig beachtet, finden hier ein weites und fruchtbares Arbeitsfeld.

Die Lebens- u. Futtermittelversorgung unseres Kriegsheeres

Von Th. Wolff

(Fortsetzung)

III.

Ein ganz hervorragender Fortschritt in der Verpflegung des Feldheeres ist durch die Anwendung von Feldküchen erreicht worden, die im deutschen Heere gegenwärtig zum ersten Male für den Ernstfall zur Verwendung kommen und durch welche die Verpflegung unseres Kriegsheeres gegen früher auf eine zum großen Teil gänzlich neue Grundlage gestellt worden ist. Die Feldküche ist eine fahrbare Kücheneinrichtung, deren jede Kompagnie eine besitzt und deren Zweck in der gemeinsamen Zubereitung des Essens der Mannschaften der Kompagnie besteht. Hierdurch wird der einzelne Mann der Mühseligkeiten enthoben, womit zahlreiche Übelstände in Fortfall kommen und die Verpflegung des Soldaten in bedeutendem Maße verbessert wird. Während noch im Kriege von 1870/71 jeder Soldat sein eigener Koch war und die ihm von der Kompagnie gelieferten rohen Lebensmittel im eigenen Kochgeschirr am Lagerfeuer zubereiten mußte, besorgt heute die Feldküche das Kochen des Essens der gesamten Kompagnie und liefert dem Soldaten das fertig zubereitete Mahl, wie er es zu Friedenszeiten in der Kaserne erhält, und zwar ungleich besser zubereitet, als es durch ihn selbst geschehen könnte. Die Vorteile, die diese Einrichtung für die Verpflegung des Heeres mit sich bringt, sind so augenfällig, daß man sich geradezu wundern muß, daß derartige Einrichtungen nicht schon viel früher Eingang im Heere gefunden haben. Allerdings hat schon vor etwa einem halben Jahrhundert unser großer Moltke, damals Chef des preußischen Generalstabes, die Einrichtung von Feldküchen zwecks gemeinsamer Zubereitung des Essens für den kleineren Truppenverband, Bataillon oder Kompagnie, angeregt, und es zeugt sowohl für den Scharfsinn wie auch für das große praktische Verständnis des Schlachtenlenkers, daß er die großen Vorteile einer solchen Einrichtung für das Verpflegungswesen im Kriege so klar erkannt und befürwortet hat. Wäre es nach ihm gegangen, so wären schon im Kriege von 1870/71 unsere Truppen mit Feldküchen versehen gewesen, aber merkwürdigerweise drang damals seine Anregung nicht durch, und auch nach dem großen Kriege blieb vorderhand alles beim alten. Die ersten, die Feldküchen einführten und in einem Kriege praktisch zur Anwendung brachten, waren die — Russen, von denen wir doch sonst bedeutsame technische und Kulturfortschritte — und einen solchen stellt die Feldküche zweifellos dar — gerade nicht gewohnt sind. Die Russen waren es jedenfalls, die in ihrem Kriege gegen Japan im Jahre 1904/05 als Erste und zum ersten Male fahrbare wie auch tragbare Feldküchen zur Anwendung brachten, deren große Vorteile für die gesamte Heeresverpflegung sich schon damals in deutlichster Weise herausstellten und den russischen Truppen nicht unwesentlich über die Schwierigkeiten und Strapazen des damaligen Feldzuges hinweg halfen. Auch die deutschen Offiziere, die sich zu Studienzwecken auf dem russisch-japanischen Kriegsschauplatze aufhielten, hatten Gelegenheit, sich von dem großen praktischen Wert der Feldküchen für das leibliche Wohl des Soldaten zu überzeugen, und berichteten demgemäß nach Hause. Auf diese Berichte hin wurde — zunächst versuchsweise — auch im deutschen Heere die Einführung von Feldküchen beschlossen und solche zum ersten Male bei den Manövern des Jahres 1908 praktisch verwandt. Die ausgezeichneten Erfahrungen, die mit der neuen Einrichtung gemacht wurden, gaben dann Veranlassung zur allgemeinen Einführung von Feldküchen im deutschen Heere, die also jetzt zum ersten Male für den kriegerischen Ernstfall bei uns zur Verwendung kommen und sich hier glänzend bewähren. Unsere französischen und englischen Gegner hingegen kennen auch heute noch nicht die Feldküchen; in diesen Heeren muß der Soldat also auch heute noch sein eigener Koch sein.

Eine Feldküche, wie sie im deutschen Heere vorhanden ist, sieht äußerlich mehr einem Mörsergeschütz als einer veritablen Kücheneinrichtung ähnlich. Sie ist ein vierrädriges Fahrzeug, das aus einem Vorder- und einem Hinterwagen besteht, die beide ebenso wie Protze und Geschütze miteinander ver-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kuppelt sind und einzeln gefahren werden können. Der Vorderwagen dient als Vorratsraum und kann Vorrat für 200 eiserne Portionen und 3 eiserne Rationen, also zusammen den Tagesbedarf für eine kriegsstarke Kompagnie, aufnehmen; auch Geschirr und sonstiges Tisch- und Küchengerät sind hier untergebracht. Die eigentliche Kocheinrichtung hingegen befindet sich auf dem Hinterwagen und besteht in der Hauptsache aus einem großen, etwa 200 Liter fassenden Kochkessel mit darunter befindlicher Feuerungseinrichtung. Der Kessel ist doppelwandig, und zwischen der äußeren und inneren Wand ist ein Zwischenraum gelassen, der mit Öl gefüllt ist. Das Öl wird zunächst durch das Feuer erhitzt und überträgt seine Wärme dann auf die Speisen im Kessel, diese dadurch zum Kochen bringend. Das hat den großen Vorteil, daß die Speisen erstens nicht anbrennen können, da die Wärme des Öls hierbei nicht über einen bestimmten Hitzegrad hinausgeht, und sich zweitens sehr lange warm halten, da das erhitzte Öl nur sehr langsam erkaltet. Bis zu zehn Stunden und noch länger kann auf diese Weise das gekochte Essen im Kessel gut warm gehalten werden. Außer diesem Kessel ist noch ein Kaffeekessel vorhanden, der etwa 70 Liter faßt und besonders befeuert wird. Torf, Holz, Kohle und ähnliche Stoffe können als Brennmaterial verwandt werden, und ein Vorrat von diesen, der für 2 bis 3 Tage ausreicht, ist ebenfalls in dem Hinterwagen untergebracht. Speise- und Kaffeekessel haben einen gemeinsamen Schornstein, der umgelegt werden kann. Kaffeemühle, Konserven-, Pfeffer- und Salzbüchsen und ähnliche Behälter sind des weiteren hier untergebracht, und an der hinteren Wand des Fahrzeuges ist eine aufklappbare Tischplatte angebracht, an der eine Fleischhackmaschine angeschraubt werden kann. Die ganze Einrichtung mit ihren zahlreichen Fächern, von denen jedes numeriert ist und seinen bestimmten und vorgeschriebenen Zweck hat, ist ein Muster der bekannten militärischen Ordnung und Zweckmäßigkeit, wo auf verhältnismäßig kleinem Raume eine erstaunliche Fülle von Hilfsmitteln und Vorrichtungen übersichtlich untergebracht worden ist. Das Gesamtgewicht der Küche mit gefülltem Speisekessel, mit Vorräten und zwei aufsitzenden Fahrern beträgt etwa 1500 Kilogramm; zwei schwere Pferde dienen als Zugkraft des Fahrzeuges.

Infolge ihrer leichten Bauart kann die Feldküche der Truppe überall hin und selbst auf unzulänglichsten Wegen folgen und die Mannschaften überall und selbst bei schwierigsten Verhältnissen mit warmem Essen versorgen. Das Essen wird schon vor dem Abmarsch angekocht und kocht dann, durch das heiße Ölbad ständig auf Kochtemperatur erhalten, selbsttätig weiter, so daß nach Ankunft der Truppen im Quartier das Essen unbedingt fertig ist und die Mannschaften dasselbe sofort in Empfang nehmen können. Wie im Kasernenbetrieb treten die Mannschaften der Kompagnie der Reihe nach an die Feldküche heran, halten ihre Schüsseln hin und empfangen das warme Essen, und wenige Augenblicke später können sie sich dem Genuß der Mahlzeit hingeben. Bemerkt sei noch, daß die Feldküche auch als Wasserfilter bezw. zur Herstellung abgekochten Wassers dienen kann, ein Vorteil, der in Anbetracht der oftmals recht zweifelhaften Trinkwasserverhältnisse auf dem Kriegsschauplatze ebenfalls von größtem Wert für Verpflegung und Gesunderhaltung der Truppen ist.

In der Regel werden aus der Feldküche täglich zweimal warmes Essen, Fleisch und Gemüse oder Suppe, und zwei bis dreimal heißer Kaffee an die Mannschaften verabfolgt. Einfach und kräftig ist die Kost, die die Feldküche liefert, und die Strapazen des Kriegslebens erzeugen einen Appetit, der dieses einfache Essen besser als das lukullischste Mahl in Friedenszeiten munden läßt. „Gulaschkanone", hat der stets bereite Soldatenwitz die Feldküche getauft, eine Bezeichnung, in der sich die ganze verständnisvolle Wertschätzung und Verehrung unserer wackeren feldgrauen Jungen für die stets gefechtsbereite Hüterin ihres leiblichen Wohls ausdrückt. Die Erfahrungen, die im gegenwärtigen Kriege mit den Feldküchen gemacht worden sind, sind jedenfalls die denkbar günstigsten, und der Mann, der die Segnungen dieser Einrichtung täglich am eigenen Leibe kennen lernt, kann sich vielleicht kaum vorstellen, wie der Soldat in früheren Kriegen ohne solche Hilfsmittel zufriedenstellend verpflegt werden konnte. Trotz alledem kann freilich die Feldküche das Selberkochen des Soldaten ganz nicht ersetzen. Oft genug kommen Situationen vor, daß die Feldküche ihren Truppenteil nicht erreichen oder aus sonstigen Gründen nicht in Tätigkeit treten kann oder daß der Mann so weit von seinem Truppenteil entfernt ist, daß es nicht möglich ist, ihm Essen zuzuführen, so daß er hinsichtlich seiner Verpflegung wieder ganz auf sich selbst angewiesen ist. Daher ist auch heute noch im deutschen Heere trotz der Feldküchen jeder Mann mit eigenem Kochgerät versehen, das er auf dem Tornister bei sich trägt, und auch heute noch muß er im Biwakfeuer oder im Schützengraben oftmals sein eigener Koch sein. Doch das sind Ausnahmefälle geworden.

Beim russischen Heere ist außer den fahrbaren vierrädrigen Feldküchen, die ähnlich wie die im deutschen Heere, jedoch nicht so praktisch und durchdacht sind, noch eine Art tragbarer Feldküchen in Gebrauch. Eine solche wird an Stangen von zwei hintereinandergehenden Pferden getragen und ist für besonders schwierige oder gebirgige Gelände bestimmt, wo solche Küchen besser als die fahrbaren Küchen zu transportieren sein sollen. Daß im übrigen aber diese Küchen weder so geräumig noch so zweckmäßig eingerichtet sein können wie die fahrbaren Feldküchen, ist ohne weiteres einleuchtend. Bei der norwegischen Armee hingegen ist eine — Kochkiste, ganz von der Art, wie sie jetzt in den Haushaltungen immer mehr verwandt wird, als Feldküche eingeführt worden. Es ist das eine Heukochkiste von allerdings sehr stattlichen Dimensionen und bedeutender Fassungskraft, in welche das Essen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nachdem es angekocht ist, in der bekannten Weise hineingestellt wird, um dann allein fertigzukochen. Jede Kompagnie verfügt über drei solcher Kochkisten, die auf Bauernwagen transportiert werden, wie es den eigenartigen Geländeverhältnissen Norwegens entspricht. Eine Aluminiumkochkiste, die ca. 38 Liter Inhalt hat und auf dem Kompagniewagen untergebracht wird, ist bei dem rumänischen Heere als Feldküche in Gebrauch; ihre Erprobung steht noch aus. Auch Frankreich hat Versuche mit einer Kochkiste für die Zwecke der Feldverpflegung seiner Truppen angestellt, ebenso auch Italien, ohne daß aber diese Versuche bisher zum Abschluß gekommen wären, so daß sich, wie bereits erwähnt, die französischen Soldaten im gegenwärtigen Kriege noch ihr Essen selber kochen müssen.

Nach Einrichtung und Leistungsfähigkeit dürfte gegenwärtig die deutsche Feldküche zweifellos der beste militärische Verpflegungsapparat dieser Art sein und sie übertrifft nach dieser Hinsicht auch die russische Feldküche, die ihr einst als Vorbild diente, ganz erheblich. (Schluß folgt.)

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Dezember.

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 22. Dezember abends 11 Uhr in das Zeichen des Steinbocks. Damit beginnt der Winter. In Wirklichkeit durchläuft sie im Dezember die Sternbilder des Schlangenträgers und Schützen. Die Deklination nimmt ab von $-21^\circ\,41'$ am 1. Dezember bis $-23^\circ\,27'$ am 22. Dezember (Wintersonnenwende, kürzester Tag und längste Nacht), sie nimmt wieder zu bis $-23^\circ\,10'$ am 31. Dezember. Dadurch nimmt die Tageslänge um eine weitere halbe Stunde ab. Die Zunahme gegen Ende des Monats beträgt nur wenige Minuten.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Dezember	$7^h\,49^m$	$3^h\,48^m$	$7^h\,59^m$
8. „	$7^h\,58^m$	$3^h\,45^m$	$7^h\,47^m$
15. „	$8^h\,6^m$	$3^h\,44^m$	$7^h\,38^m$
22. „	$8^h\,11^m$	$3^h\,45^m$	$7^h\,34^m$
31. „	$8^h\,14^m$	$3^h\,52^m$	$7^h\,38^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am:

1. Dez.	− 11 Min.	13 Sek.
16. „	− 4 „	42 „
31. „	+ 2 „	42 „

Am 3. Dezember stimmen die Sonnenuhren mit den nach mitteleuropäischer Zeit gehenden Uhren überein. Am 25. Dezember ist die Zeitgleichung 0, d. h. mittlere Sonnenzeit und wahre Sonnenzeit stimmen überein.

Im Dezember steht der Mond zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 6. Dezember vormittags 11 Uhr zu Merkur, am 8. Dezember vormittags 8 Uhr zu Venus, am 13. Dezember nachmittags 4 Uhr zu Jupiter, am 22. Dezember abends 9 Uhr zu Saturn und am 26. Dezember abends 8 Uhr zu Mars. Am 7. Dezember morgens 8 Uhr erreicht der Mond seinen Tiefststand (Deklination $-26^\circ\,58'$) und am 20. Dezember abends 8 Uhr seinen Höchststand am Himmel (Deklination $+26^\circ\,56'$). Er steht am 7. Dezember nachts 2 Uhr in Erdnähe, am 21. Dezember nachts 2 Uhr in Erdferne.

Neumond	●	6. Dezemb.	abends	$7^h\,4^m$
Erstes Viertel	☽	13. „	mittags	$12^h\,38^m$
Vollmond	○	21. „	„	$1^h\,52^m$
Letztes Viertel	☾	29. „	„	$1^h\,59^m$

Sternbedeckungen im Monat Dezember (MEZ.):

			Eintritt:		Austritt:	
10. Dez.	ϑ Capricorni	4,0. Gr.	abds.	$6^h\,56^m$	abds.	$7^h\,25^m$
13. „	λ Piscium	5,0. „	nachts	$11^h\,2^m$	nachts	$11^h\,56^m$
19. „	19 Tauri	4,4. „	„	$1^h\,26^m$	„	$2^h\,32^m$
19. „	17 Tauri	4,0. „	„	$1^h\,38^m$	„	$1^h\,46^m$
19. „	20 Tauri	3,9. „	„	$1^h\,42^m$	„	$2^h\,52^m$
19. „	χ Tauri	5,5. „	nachm.	$4^h\,49^m$	abds.	$5^h\,38^m$

Die zugehörigen Mondauf- und -untergänge sind folgende:

	Aufgang:			Untergang:	
10. Dez.	vorm.	$11^h\,17^m$	10. Dez.	morg.	$8^h\,20^m$
13. „	mittags	$12^h\,1^m$	14. „	„	$12^h\,25^m$
19. „	nachm.	$1^h\,49^m$	20. „	mittags	$7^h\,35^m$

Merkur befindet sich am 2. Dezember abends 8 Uhr in Konjunktion mit dem hellen Stern β Scorpii ($0^\circ\,59'$ oder zwei Vollmondbreiten südlich). Am 13. Dezember mittags 12 Uhr geht der Planet durch das Aphel (Sonnenferne) seine Bahn, und am 16. Dezember nachts 1 Uhr steht er in oberer Konjunktion zur Sonne. Er ist also im Dezember unsichtbar.

Venus steht am 10. Dezember morgens 6 Uhr im Aphel ihrer Bahn. Sie ist erst $^3/_4$ Stunde, Mitte des Monats 1 Stunde und zuletzt $1^1/_2$ Stunde als Abendstern tief im Südwesten zu sehen. Sie durchläuft den Schützen und einen Teil des Steinbockes. Ihre Sichel ist der Sonne zugekehrt, also nach Westen gerichtet.

				Entfernung von der Erde:
1. Dez.	AR: $17^h\,53^m$	Dekl.:	$-24^\circ\,28'$	235 Mill. km
16. „	„ $19^h\,15^m$	„	$-23^\circ\,49'$	226 „ „
31. „	„ $20^h\,34^m$	„	$-20^\circ\,30'$	217 „ „

Mars steht rechtläufig im Sternbild des Löwen, dicht über dessen Hauptstern Regulus. Infolge seiner großen Erdnähe lassen sich mit mittelgroßen Fernrohren gute Oberflächenbeobachtungen machen. Besonders beachtenswert sind die Polareisflecken, die sich im Marswinter vergrößern, im Marssommer verkleinern. Der Planet ist anfangs $8^3/_4$ Stunden, Mitte des Monats $9^3/_4$ Stunden und Ende des Monats $10^3/_4$ Stunden zu sehen.

				Entfernung von der Erde:
1. Dez.	AR: $9^h\,51^m$	Dekl:	$+15^\circ\,34'$	160 Mill. km
16. „	„ $10^h\,6^m$	„	$+14^\circ\,46'$	141 „ „
31. „	„ $10^h\,13^m$	„	$+14^\circ\,48'$	125 „ „

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Jupiter ist Anfang des Monats $7^1/_4$ Stunden zu beobachten. Er geht schon vor Mitternacht unter. Die Dauer der Sichtbarkeit nimmt bis auf $5^1/_2$ Stunden am Ende des Monats ab. Der Planet befindet sich wieder rechtläufig im Sternbilde des Wassermanns an der Grenze des Sternbildes der Fische. Zu beobachten sind seine Streifen, die an der Bewegung der Oberflächenflecke erkennbare Rotation und die Monde.

				Entfernung von der Erde:
2. Dez.	AR: $23^h\,22^m$	Dekl.: $-\,5^0\,33'$	701 Mill. km	
16. „	„ $23^h\,26^m$	„ $-\,5^0\,3'$	734 „	„
30. „	„ $23^h\,33^m$	„ $-\,4^0\,20'$	767 „	„

Verfinsterungen der Jupitertrabanten (in mittlerer Berliner Ortszeit). Man erhält MEZ., wenn man zu den Zeitangaben $+\,6^m\,25^s$ hinzuzählt.

1. Dez.	III. Trabant	Eintritt	abends	$7^h\,47^m\,57^s$
1. „	III. „	Austritt	nachts	$10^h\,27^m\,59^s$
3. „	I. „	„	„	$1^h\,38^m\,0^s$
4. „	I. „	„	abends	$8^h\,6^m\,51^s$
8. „	II. „	„	nachts	$12^h\,32^m\,1^s$
8. „	III. „	Eintritt	„	$11^h\,50^m\,27^s$
11. „	I. „	Austritt	„	$10^h\,2^m\,25^s$
18. „	IV. „	Eintritt	abends	$9^h\,3^m\,33^s$
18. „	IV. „	Austritt	nachts	$11^h\,9^m\,1^s$
18. „	I. „	„	„	$11^h\,57^m\,57^s$
20. „	I. „	„	abends	$6^h\,26^m\,53^s$
25. „	II. „	„	„	$7^h\,6^m\,54^s$
26. „	I. „	„	nachts	$1^h\,53^m\,27^s$
27. „	I. „	„	abends	$8^h\,22^m\,22^s$

Saturn geht kurz nach Einbruch der Dämmerung auf und ist von Mitte des Monats an die ganze Nacht hindurch zu sehen. Anfang des Monats steht er 12 Stunden am Himmel, Ende des Monats 15 Stunden. Er befindet sich rückläufig im Sternbild der Zwillinge. Zu beobachten sind die Ringe mit ihren Teilungen, die elliptische Gestalt der Saturnscheibe und die Monde, die sich jedoch schwer von Fixsternen unterscheiden lassen.

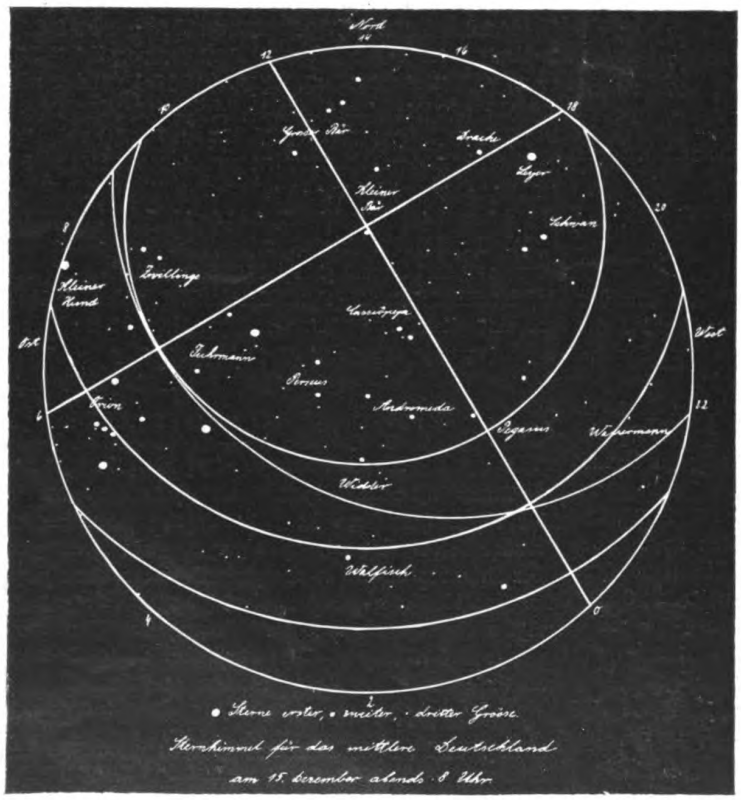
				Entfernung von der Erde:
2. Dez.	AR: $7^h\,7^m$	Dekl.: $+\,22^0\,1'$	1227 Mill. km	
16. „	„ $7^h\,3^m$	„ $+\,22^0\,9'$	1211 „	„
30. „	„ $6^h\,58^m$	„ $+\,22^0\,17'$	1203 „	„

Saturnmonde:

Titan: 9. Dez.	nachts	$1^h{,}8$	westliche Elongation
18. „	nachmittags	$5^h{,}0$	östliche „
30. „	vormittags	$7^h{,}7$	westliche „
Japetus: 8. „	„	$8^h{,}1$	östliche „
28. „	„	$7^h{,}6$	untere Konjunktion

Für Uranus und Neptun gilt auch im Dezember noch das für Monat Oktober Bemerkte.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Dezember abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Walfisch, Widder, Dreieck, Andromeda, Kassiopeia, Kleiner Bär, Drache und Großer Bär. Den Osten zieren die an hellen Sternen so reichen Sternbilder Perseus, Stier, Orion, Fuhrmann, Zwillinge und Kleiner Hund. Der Orion ist jetzt vollkommen aufgegangen, so daß sich eine Betrachtung des großen Nebels in mondlosen Nächten lohnt.



Etwa mitten zwischen den beiden hellsten Sternen Beteigeuze und Rigel stehen die drei ziemlich gleich hellen Gürtelsterne. Sie befinden sich nahezu im Himmelsäquator und können daher gut als Äquatormarke benutzt werden. Dicht unter ihnen befinden sich drei schwächere Sterne, das Schwert des Orion, und der mittelste derselben birgt den prachtvollen Orionnebel, in dessen innerstem Winkel ein vierfacher Stern steht, d. h. ein Stern, der sich mit einem mittelgroßen Fernrohr in ein System von vier Sternen auflösen läßt, das wegen seiner charakteristischen Gestalt das Trapez im Orionnebel genannt wird. Ziemlich genau im Osten ist außerdem einer der hellsten Sterne des nördlichen Sternhimmels im Aufgehen, der Sirius oder der Hundsstern, der hellste Stern im Großen Hund. Links über ihm ist schon Procyon, der hellste Stern im Kleinen Hund, über dem Horizont erschienen. Beide Sterne, Sirius und Procyon, sind Doppelsterne, und zwar ist bei beiden die merkwürdige Tatsache zu verzeichnen, daß die Begleiter zunächst auf rechnerischem Wege gefunden wurden, ehe sie wirklich beobachtet wurden. Das kam so: Als die astronomischen Messungsmethoden vor etwa 70 Jahren bedeu-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tend verfeinert wurden, erkannte man, daß beide Sterne ihren Ort am Himmel systematisch änderten. Man konnte sich diese Bewegungen nur dadurch erklären, daß man annahm, sie bewegten sich samt einem dunkleren, uns noch nicht sichtbaren Begleiter um den gemeinschaftlichen Schwerpunkt. Man berechnete Ort, Größe, Entfernung und Bewegungen der beiden Begleiter und sah endlich nach mühevollen Beobachtungen alle Rechnungen glänzend bestätigt, als 1862, 18 Jahre nach der Berechnung, bei Sirius ein Begleitstern neunter Größe aufgefunden wurde. Wegen der großen Helligkeit des Hauptsternes ist es auch heutzutage noch ein Kunststück, den schwachen Begleiter im Fernrohr zu erkennen. Bei Procyon vergingen gar 52 Jahre, ehe man den berechneten Begleitstern als Sternchen dreizehnter Größe auffand. Beide Tatsachen sind eine glänzende Bestätigung für die Richtigkeit der den astronomischen Rechnungen zugrunde liegenden Gesetze, besonders des Newtonschen Attraktionsgesetzes, als dessen Folgerung ja die bekannten Keplerschen Gesetze erscheinen.

Tief im Nordosten erscheinen schon die ersten Sterne des Großen Löwen über dem Horizonte. Der Kleine Löwe, ein Sternbild mit wenigen unauffälligen Sternen, ist schon ganz aufgegangen.

Im Westen stehen dicht über dem Horizonte die langhingestreckten Sternbilder der Fische und des Wassermanns. Darüber liegt der Pegasus mit dem quadratischen Tisch. Der Adler ist zum Teil schon untergegangen, sein Hauptstern Atair steht dicht über dem Horizonte. Zwischen ihm und der Kassiopeia befindet sich noch das kreuzförmige Sternbild des Schwans inmitten der gerade hier hellglänzenden Milchstraße. Auch Wega in der Leier neigt sich stark dem Horizonte zu. Vielleicht ist jetzt wegen ihres tiefen Standes und der damit verbundenen bequemen Beobachtungsmöglichkeit noch Gelegenheit, in mondfreien Nächten den Ringnebel in der Leier zu beobachten. Herkules und Krone sind fast ganz unter dem Horizonte verschwunden. Nur der zu den zirkumpolaren Sternbildern gehörige Drache ist tief im Norden um den Kleinen Bären gegen Westen hin geschlungen zu erkennen.

Die Milchstraße bildet jetzt mit ihren ungezählten Sternmengen ein willkommenes, überwältigendes Beobachtungsobjekt. Sie zieht sich genau von Osten nach Westen über das Himmelszelt hin. Besonders glänzen in mondscheinlosen Nächten die Milchstraßengegenden, die sich bei uns gerade im Zenit, im Sternbild der Kassiopeia, befinden.

In den Tagen vom 9. bis 12. Dezember ist ein Sternschnuppenschwarm zu beobachten, dessen Ausgangspunkt (Radiationspunkt) im Sternbild der Zwillinge liegt.

Aus allen Gebieten

Vom Sattessen in der Kriegszeit / Von Fritz Hansen.

Eine wichtige Rolle in dem gegenwärtigen Weltkriege spielt das Ernährungsproblem. Die verschiedentlichen Hinweise auf sparsamen Verbrauch einiger Nahrungsmittel, die zahlreichen Maßnahmen und Vorschläge, die den Zweck haben, eine unnütze oder unzweckmäßige Verwendung der wichtigsten Nahrungsmittel zu verhindern, beweisen allein schon, wie wichtig es gerade in der Kriegszeit ist, daß den Ernährungsfragen auch von seiten der Behörden die regste Aufmerksamkeit zugewandt wird.

Das große Publikum wird allerdings dem Ernährungsproblem nicht vom wirtschaftlichen Standpunkt gegenübertreten, sondern es wird sich mit der Frage hauptsächlich vom Standpnkte des „Sattessens" beschäftigen. Und doch ist gerade die Frage des Sattessens, genau genommen nicht so einfach zu beantworten. Die Ansicht, daß man nur den Magen füllen muß, um „satt" zu sein, ist nicht die richtige. Es kann sich vielmehr beim Sattessen nur immer darum handeln, daß der Körper genügende Mengen derjenigen Nahrungsstoffe in sich aufnimmt, die zu seinem Aufbau und zu seiner Erhaltung notwendig sind. Nicht mit Unrecht hat man den menschlichen Körper mit einer Maschine oder mit einem Heizapparat verglichen. Der Maschine muß genügend Heizmaterial zugführt werden, wenn sie arbeiten soll, der Körper muß zu seiner Erhaltung Wasser, Eiweiß, Fett und Mineralstoffe aufnehmen. Zu diesen gesellen sich noch die Kohlehydrate. Ein erwachsener Mensch braucht nun täglich mindestens 120 g Eiweiß, 60 g Fett und 500 g Stärke.

Kein Nahrungsmittel enthält jedoch alle zur Ernährung notwendigen Stoffe im richtigen Verhältnis, es ist daher nötig, daß wir Gemische derselben als Nahrung zu uns nehmen, und zwar in der Form, daß wir von den einzelnen Nährstoffen je die richtige Menge zur Verfügung haben. Es ist daher interessant, welche Mengen an Nahrungsstoffen die gebräuchlichsten Speisen enthalten.

Am meisten Eiweiß ist enthalten in Fleisch aller Art, Käse, Fisch, Eiern, Hülsenfrüchten und Brot. Hauptsächlich Fett enthalten Butter, Talg, Speck, Milch, Käse und Eier. Stärke finden wir besonders im Brot, Hülsenfrüchten, Kartoffeln und Rüben. Zucker ist für die Ernährung der Stärke gleich zu setzen.

Oben wurde erwähnt, daß ein erwachsener Mann täglich 120 g Eiweiß braucht zum wirklichen „Sattessen", d. h. zur Ernährung seines Körpers. Diese Menge Eiweiß ist nun enthalten in je folgenden Mengen Nahrungsmittel. In:

400 g	Schweizerkäse,
500 g	Backsteinkäse, Quark, Schinken, Hülsenfrüchte (Linsen, Bohnen, Erbsen),
600 g	Fleisch, Knackwurst, Hering,
1000 g	Blutwurst,
1700 g	Weißbrot,
2000 g	Schwarzbrot,
8000 g	Kartoffeln,
4 l	Milch,
20 Stück	Eiern.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Daraus ist ersichtlich, daß die zweckmäßigste Eiweißnahrung besteht in Fleisch, Wurst, Fisch, Käse, Milch und Eiern. Dazu kommen noch die Hülsenfrüchte, die jedoch nur gut zerkocht vom Magen vollkommen verdaut und vom Verdauungsapparat in ihrem ganzen Nährwert ausgenutzt werden. Die notwendigen 60 g Fett sind enthalten in je:

60 g Rindstalg, Schweineschmalz, Kokosnußfett,
70 g Kunstbutter,
75 g Butter,
80 g Speck,
200 g Quark, Schweizerkäse, Backsteinkäse,
1½ l Milch,
20 Stück Eiern.

500 g Stärke oder Zucker sind enthalten in je:

500 g Zucker,
750 g Syrup,
900 g Weißbrot,
1000 g Schwarzbrot, Hülsenfrüchte,
2500 g Kartoffeln,
4200 g Äpfel, Birnen,
5500 g gelbe Rüben,
6200 g weiße Rüben,
10 l Milch.

Wie schon bemerkt, können wir uns nicht mit einem Nahrungsmittel allein ernähren. Einzig und allein in der Milch kommen Eiweiß, Fett und Zucker in den richtigen Verhältnissen vor. Der Mangel an Kohlehydraten macht sie jedoch als einzige Nahrung für Erwachsene ungeeignet. Die übrigen Nahrungsmittel enthalten meist nur ein oder zwei Nährstoffe in der nötigen Menge. Kommen bei einzelnen Nahrungsmitteln jedoch wirklich alle Nährstoffe in genügender Menge vor, wie im Brot, so wären zu große Mengen erforderlich, als daß sie der Mensch in sich aufnehmen könnte. Es wäre z. B. nötig, um bei ausschließlicher Ernährung mit Brot 120 g Eiweiß aufzunehmen, 2 kg Schwarzbrot zu essen. 12 kg Schwarzbrot müßten jedoch vertilgt werden, um unserem Körper 60 g Fett zuzuführen. Derartige Mengen kann der menschliche Magen jedoch nicht verdauen. Zur zweckmäßigen Ernährung bedarf der menschliche Körper einer Mischung von animalischen und vegetabilischen Nahrungsmitteln.

Zum „Sattessen" ohne kostspielige Abwechslung und ohne Genußmittel wären für einen erwachsenen Mann pro Tag notwendig: 120 g Eiweiß, 60 g Fett, 500 g Stärke. Um diese Mengen dem Körper zuzuführen, wäre es nötig, wöchentlich zu verzehren:

500 g	Fleisch	= 100 g	Eiweiß,	25 g	Fett,	0 g	Stärke,	Zucker
500 g	Backsteinkäse	= 125 g	„	165 g	„	0 g	„	„
500 g	Knackwurst	= 115 g	„	55 g	„	0 g	„	„
250 g	Hering	= 50 g	„	30 g	„	0 g	„	„
3500 g	Schwarzbrot	= 210 g	„	17 g	„	1750 g	„	„
7000 g	Kartoffeln	= 105 g	„	0 g	„	1400 g	„	„
500 g	Hülsenfrüchte	= 120 g	„	10 g	„	250 g	„	„
500 g	weiße Rüben	= 5 g	„	0 g	„	40 g	„	„
500 g	gelbe Rüben	= 5 g	„	0 g	„	45 g	„	„
120 g	Rindstalg	= 0 g	„	120 g	„	0 g	„	„
15 g	Zucker	= 0 g	„	0 g	„	15 g	„	„

Wie schon bemerkt, sind in dieser Aufzählung nur die unbedingt zur Erhaltung des Körpers nötigen Mengen von Nahrungsmitteln angegeben. Für die Ernährung nicht zu unterschätzen sind jedoch auch die Nährsalze. Auch die Genußmittel, wie Tee, Kaffee, Alkohol, wird man in geringen Mengen nicht missen mögen. Aber „sattessen" kann man sich an der aufgeführten Menge von Nahrungsmitteln.

Pettenkofer verglich den Menschen mit der Dampfmaschine, die Nahrungsmittel gleichen dem Brennmaterial, die Genußmittel dem Schmieröl. Die Dampfmaschine verdankt ihre Kraft einzig und allein dem Brennmaterial, so der Mensch den Nahrungsmitteln. Eine Dampfmaschine, die nicht geölt wurde, geht jedoch schwer und verbraucht einen großen Teil der aufgenommenen Kraft in sich selbst, sie kann daher weniger Arbeit leisten als wenn sie geschmiert worden wäre und nutzt sich leichter ab. Ebenso ist der Mensch. Wenn die Genußmittel fehlen, ist die Kraftmenge, die für Arbeitsleistungen vorhanden ist, erheblich geringer als bei mäßiger Zufuhr von Genußmitteln, die den Nerven ihre Funktionen erleichtern und ein rasches Verbrauchen des Organismus verhindern. Ein Unterschied besteht jedoch: Während der Dampfmaschine ein übermäßiger Zufluß von Schmieröl nicht schadet, verursacht der übermäßige Gebrauch der Genußmittel dem menschlichen Organismus Schädigungen.

Ein altdiluvialer Menschenfund in England.

Vor einigen Jahren fand Charles Dawson bei Piltdown in Sussex Teile eines Menschenschädels, den Arbeiter aus einer Kiesgrube ausgegraben und weggeworfen hatten. Mit Artur Smith Woodward durchsuchte er dann die Grube nach weiteren Fundstücken, eine Arbeit, die längere Zeit in Anspruch nahm. Man fand nahe der Stelle, von der die Schädelreste stammten, in dem ungestörten Kiese noch die Hälfte eines Unterkiefers. Außerdem wurden Zähne vom Elefanten, Mastodon, Flußpferd, Biber und Pferd gefunden, ferner einige Feuersteine vom Colithentypus und ein paar Werkzeuge vom Typus der Chelléenkultur, d. h. der ältesten Periode der älteren Steinzeit. Im archäologischen Sinne ist das Kiesbett daher frühpaläolithisch; geologisch gehört es zum frühen Diluvium oder Pleistozän. Die Schädelteile ließen sich gut wieder zusammenfügen. Das Merkwürdigste an dem Funde ist, daß die Schädelkapsel typisch menschlich, der Unterkiefer aber affenartig ist. Die Stirn ist vorragend, nicht zurückfliehend wie beim Neandertalschädel. Gesichtsknochen wurden leider nicht gefunden. Der Unterkiefer zeigt eine gewisse Ähnlichkeit mit dem berühmten Heidelberger Unterkiefer, dem ältesten bekannten Menschenfunde, ist aber weniger massiv, hat kleinere Backzähne, und der Mangel eines Kinnvorsprungs tritt noch deutlicher hervor. Der restaurierte Kiefer gleicht auffallend dem eines Schimpansen. Nach seiner Beschaffenheit läßt sich darauf schließen, daß er einem weiblichen Individuum angehört hat. Smith Woodward findet die Abweichungen des Piltdownschädels von dem Typus des Neandertalmenschen (Homo neandertalensis oder H. mousteriensis) so beträchtlich, daß er sogar eine besondere Gattung daraus geschaffen und diesem Urmenschen den Namen Eoanthropus Dawsoni gegeben hat. A. C. Haddon, der über den Fund in der amerikanischen Wochenschrift „Science" vom 17. Januar berichtet, bezeichnet ihn als die nächste Annäherung an das „missing link", das fehlende Bindeglied zwischen dem Menschen und niederen Formen, die man bisher erreicht hat. Die neuesten Funde in der Dordogne und anderwärts haben gezeigt, daß es in paläolithischer Zeit mehrere Menschenrassen gegeben hat, und wir können weitere Entdeckungen erhoffen, die auf die Entwickelung des Menschen neues Licht werfen werden. F. M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 5
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. Dezember 1915

Das Karstphänomen in der Schwäbischen Alb.

Von Hans Lehmann

Mit 5 Abbildungen

Die Schwäbische Alb nimmt samt ihrer Fortsetzung, dem fränkischen Jura, unter den deutschen Mittelgebirgen eine fast einzigartige Stellung ein; sie ist das typische Kalkgebirge mit mehr oder weniger ausgesprochenem Plateaucharakter. Das ist ihr sonderbarer Weise bei den Schulgeographen zum Verhängnis geworden. Sie haben diese Alb, die oft ungeschickter Weise mit dem Namen Schwäbischer Jura bezeichnet wird, zum unwirtlichsten Gebirge Deutschlands gemacht, das namentlich auf seiner Hochfläche einen geradezu trostlosen Anblick gewähre: eine Landschaft mit dürftigem Kalkgrusboden, spärlichem Graswuchs, verkrüppelten Buchen, sibirischem Klima, ohne sprudelnde Quellen und was dergleichen Dinge mehr sind. Man sollte nun meinen, gerade ein solch' seltener Gebirgstyp würde diese Geographen reizen, sich die Alb einmal selbst etwas genauer anzusehen; aber gerade das Gegenteil ist der Fall. Keiner nahm sich die Mühe (oder besser: verschaffte sich den Genuß), dieses Gebirge zu durchwandern, und so kam der blühendste Unsinn in die Geographiebücher. Die Tatsache, daß die Alb als ausgesprochenes Kalkgebirge verkarstet ist, veranlaßte die meisten, einfach Bilder aus dem eigentlichen Karst auf die Schwäbische Alb zu übertragen, nicht daran denkend oder es nicht wissend, daß es neben dem „weißen" Karst auch noch einen „grünen" gibt, daß Karsterscheinungen nicht unbedingt einer Landschaft den Stempel des weißen Karst aufdrücken müssen. (Vgl. auch: Die Höhle, von Prof. Dr. L. Lämmermayr. Theod. Thomas Verlag, Leipzig.)

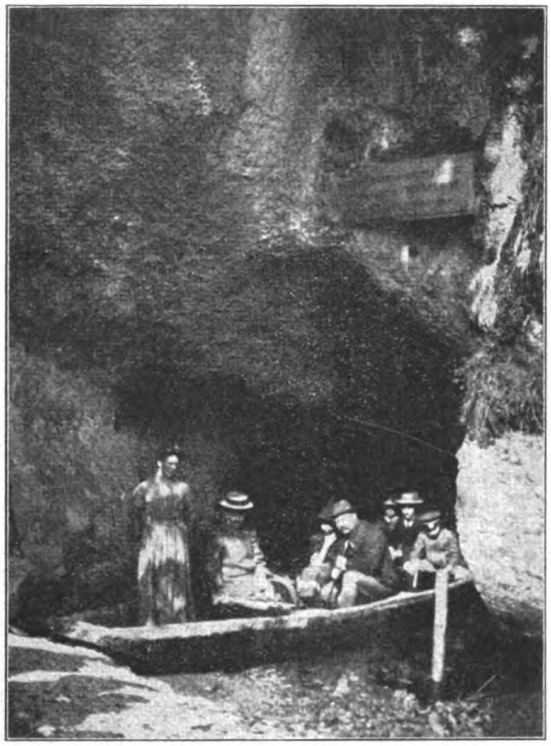


Abb. 1. Einfahrt zur Wimsener Höhle (Schwäb. Alb).

Wie steht es nun mit dem Karstphänomen in der Schwäbischen Alb? Eine Hochflächenschilderung müssen wir übergehen, da sie zu weit führen würde. Wie der Karst selbst, ist auch die Alb ein von vielen Höhlen und Klüften durchzogenes Gebirge, in denen das Regenwasser versickert und hier seine mechanische und mehr noch seine chemische Tätigkeit in der bekannten Weise ausübt. Damit stehen im Zusammenhang die unterirdischen Wasserläufe, die Dolinen, die Trockentäler, die Wasserarmut der Hochfläche, die Quelltöpfe, die Hungerbrunnen und die Grundwasserseen.

Über die Entstehung der Höhlen im Kalkgebirge braucht wohl an dieser Stelle nichts weiter gesagt zu werden. Die Albhöhlen, wenigstens die größeren, liegen fast alle im oberen weißen Jura (Delta und Epsilon nach Quenstedt), da diese ungeschichteten Massenkalke ein allzu rasches Durchfließen des Wassers verhindern, so daß dieses seine chemische Kraft (die Auflösung des Kalks durch das kohlensäurehaltige Wasser) am besten zur Wirkung bringen kann. Hier finden sich auch die schönsten Stalaktiten und Stalagmiten. Wo sich in den Schwammstotzen des unteren Weißjura Grotten gebildet haben, sind die Stalaktiten nur unvollkommen, weil das tonhaltige Gestein leicht zusammenbröckelt (Erklärung von Prof. E. Fraas). Die meisten Albhöhlen sind trocken (Charlottenhöhle, Nebelhöhle, Sontheimer Höhle, Gutenberger Höhle, Hohlefels, Schertelshöhle, Laichinger Höhle u. a.), nur zwei führen Wasser, die Falkensteiner Höhle bei Urach und in noch aus-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:17 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

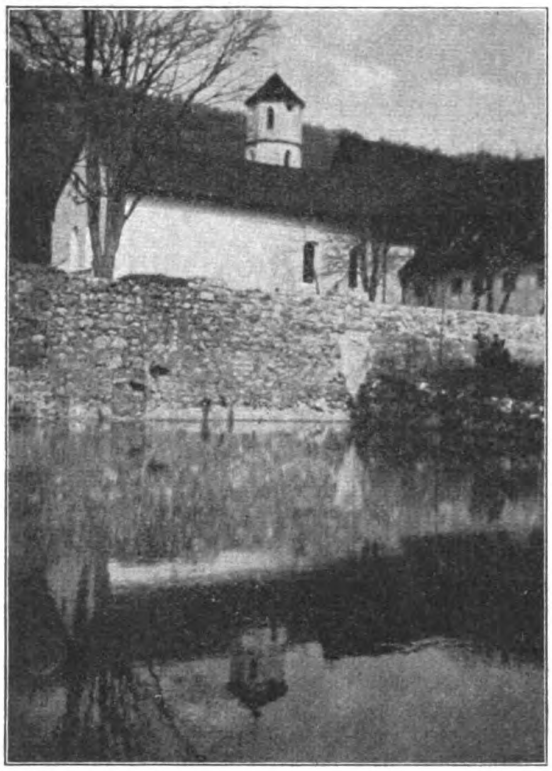


Abb. 2. Die Achquelle (Quelltopf in der Schwäb. Alp).

giebigerem Maße die Wimsener Höhle (Friedrichshöhle) in einem Seitentale der Donau zwischen Ehingen und Riedlingen. Die letztere, die der Zwiefalter Ach den Ursprung gibt, kann mit einem Nachen befahren werden und entzückt den Besucher durch das herrliche Farbenspiel in der Eingangsgrotte und die magischen Lichtreflexe an den kristallenen Wänden. Sie wird daher gern die schwäbische blaue Grotte genannt. Welche Bedeutung diese Höhlen in paläontologischer Beziehung haben (ebenso ihre Flora und Fauna), kann hier übergangen werden, da dies mit Karsterscheinungen wenig oder nichts zu tun hat. Einiges hierüber findet der Leser in der von der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft herausgegebenen Schrift „Die Höhle", von Prof. Dr. L. Lämmermayr.

Aufs engste hängen mit der Höhlenbildung die zahlreichen Erdfälle und Dolinen zusammen, die man hundertweise auf der Albhochfläche findet. Durchmesser und Tiefe dieser Trichter erreichen die Größe der Dolinen des Karstes nicht; auch gleichen sie nicht wie im weißen Karst grünen, fruchtbaren Oasen inmitten einer Wüste. Der Albbauer hat soviel fruchtbaren Boden zur Verfügung, daß er nicht zu diesen Gruben seine Zuflucht nehmen muß; sie sind ihm im Gegenteil auf Acker und Wiese ziemlich hinderlich. Diese Trichter sind in den meisten Fällen eingestürzte Hohlräume, also Erdfälle im engeren Sinne; eigentliche Dolinen, d. h. Trichter, die durch das eindringende Regenwasser von oben her gebildet wurden, sind wohl seltener. Die Entstehung auf die eine oder andere Weise läßt sich meist nur schwer nachweisen, auch ist es gar nicht ausgeschlossen, daß beide Entstehungsarten in manchen Fällen zusammenwirkten.

Eine besondere Eigentümlichkeit der Schwäbischen Alb sind die zahlreichen Quelltöpfe, die sich aber nur auf der der Donau zugewandten Seite der Alb finden: die Achtöpfe, der berühmte Blautopf, der Lonetopf, der Brenztopf. Daß diese Trichterquellen (Lösungswannen) mit weiter innen im Gebirge liegenden Hohlräumen in Verbindung stehen und sozusagen das „Überreich" unterirdischer Wasseransammlungen darstellen, dürfte kaum bestritten werden. Ähnlich verhält es sich auch mit den sogenannten Hungerbrunnen, die man da und dort auf der Münsinger und Heidenheimer Alb antrifft, und die nach einem bekannten hydrostatischen Gesetz nur periodisch in nassen Jahrgängen oder nach der Schneeschmelze zu fließen beginnen. Eine andere Frage ist freilich, ob jeder dieser Quelltöpfe sein besonderes Höhlensystem hat, wie bisher angenommen wurde, oder ob wir es nicht mit einem „reichverzweigten, in sich zusammenhängenden System von Klüften zu tun haben, so daß die unterirdische Entwässerung nach einem großen, einheitlichen Gesetz erfolgen würde." (Dr. R. Gradmann, Tübingen). Gradmann vermutet in bestimmter, nicht allzu bedeutender Tiefe des Gebirgs überall Wasser, und wo ein Albtal tief genug eingeschnitten ist, um den Karstwasserspiegel zu erreichen, sprudeln die Quellen.

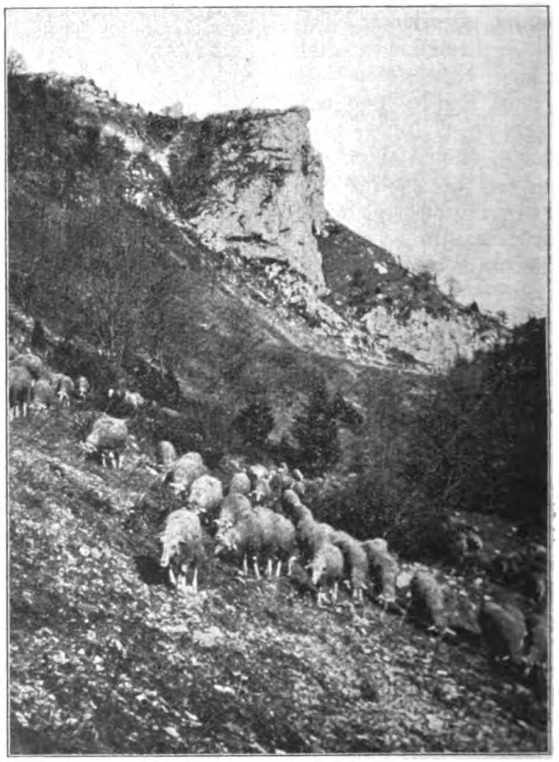


Abb. 3. Trockental in der Schwäb. Alb (bei Ulm).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die zu Tage tretende Wasserfülle ist oft ganz erstaunlich. So liefert der Blautopf, eine der schönsten Quellen Deutschlands am Fuß einer hohen, steilen Jurawand, durchschnittlich 1000 Sekundenliter, bei Hochwasser sogar 5000 Sekundenliter.

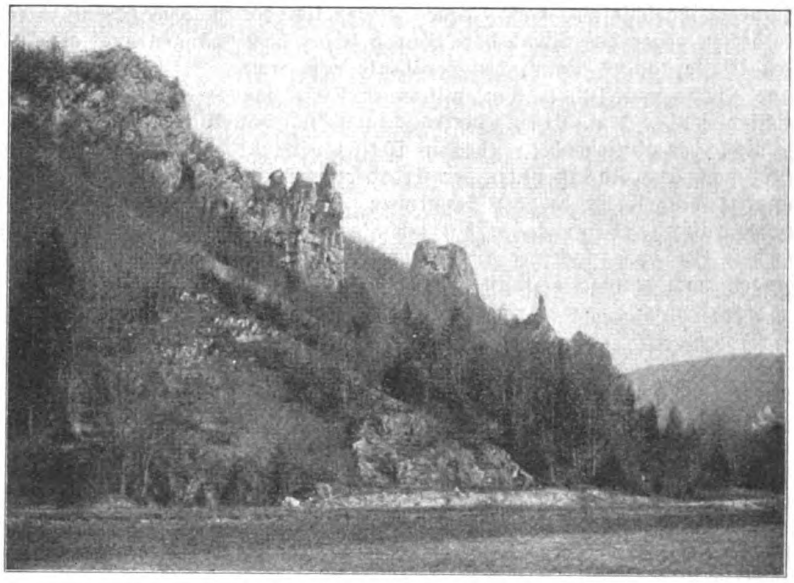


Abb. 4. Das Tiefental (Trockental in der Schwäb. Alb).

Trifft die Annahme Gradmanns das Richtige, dann ist auch die Lösung der Frage über die Entstehung der vielen Trockentäler der Alb (auf der Donauseite) nicht mehr schwierig. Wir haben es bei ihnen dann wohl nicht mit Einbruchstälern, sondern mit einem „fossilen Flußnetz" zu tun, das bei der Senkung des Grundwasserspiegels sein Wasser verloren hat. Hin und wieder ist in diesen Trockentälern noch das alte Bachbett zu erkennen. Es wäre aber ein großer Irrtum, wenn man sich diese Täler als öde, steinige Rinnen vorstellen würde. Den Talgrund füllen, wenn er nicht gar zu eng ist, grüne Wiesen, an den Hängen rauschen die Laubwälder, und weiße Kalkfelsen leuchten oft gespensterhaft aus dem Waldesdunkel hervor. Wer Schmetterlinge und Käfer sammelt und Pflanzen preßt, findet hier eine reiche Ausbeute. Zur Zeit rascher Schneeschmelze durchbraust auch diese Täler ein wilder Gebirgsbach. Die überfüllten unterirdischen Wasserbehälter entleeren sich plötzlich, stellen aber ihren Betrieb oft schon nach ein paar Stunden wieder ein. Der gefürchtete „Wedel" des felsenreichen Wendtales hat früher in der Stadt Heidenheim manches Unheil angerichtet.

An versiegenden, unterirdischen Flußläufen hat die Alb zwei Musterbeispiele: die Donau und die Lone. Beinahe weltbekannt ist die Donauversickerung bei Immendingen in der Nähe der Stadt Tuttlingen. Ein großer Teil der Schwarzwalddonau, in trockener Zeit die ganze, versinkt hier in Klüften und Spalten. Die Treulose erscheint wieder in der Hegauer Ach und fließt dem Bodensee zu. Darüber grollen die Württemberger und schmunzeln die Badener. Mit dem Zumauern der Versickerungslöcher allein ist dem Übel nicht abgeholfen, und es wird noch einige Zeit verstreichen, bis man zu einer beide Teile befriedigenden Lösung gekommen ist. Die Lone ist ein kleines Flüßchen, das in dem schon genannten Lonetopf auf der Geislinger Alb entspringt, jedoch schon nach zweistündigem Lauf plötzlich im Boden versinkt, so daß ihr Tal als Trockental weitergeht. Beim Dörfchen Lontal entquillt dann wieder ein klarer Bach der Erde; aber es scheint nicht mehr die alte Lone zu sein. Diese kommt vielmehr, wie Untersuchungen ergeben haben, in den Quellen der Nau bei Langenau zutage.

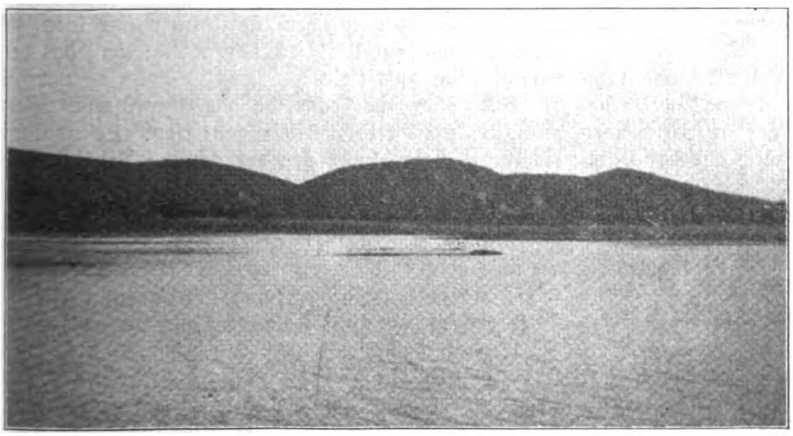


Abb. 5. Der Schmiecher See (Grundwassersee in der Schwäb. Alb).

Daß es außer den zwei genannten unterirdischen Wasserläufen noch eine Menge anderer gibt, ist bei dem Karstcharakter der Alb selbstverständlich. Vor einer Reihe von Jahren brach auf der Münsinger Alb plötzlich eine Straße ein, und an der Einbruchsstelle war deutlich das Rauschen unterirdischer Wasser vernehmbar.

Endlich verdient noch ein periodischer See der Alb als Seitenstück zum Zirknitzer See Erwähnung. Es ist der Schmiecher See (zwischen Ehingen und Blaubeuren), der als Grundwassersee ein echtes Karstkind ist. Er ist auf drei Seiten von mäßig hohen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bergen eingeschlossen, nach Norden öffnet sich das Seebecken gegen das Schmiechtal. Zur Zeit des höchsten Wasserstandes nimmt der See heute noch etwa eine Fläche von 100 ha ein, mit einer Tiefe von nicht viel über 2 m. Einen oberirdischen Abfluß hat er nicht; das abfließende, rostbraune Wasser versinkt kurz nach dem Abfluß unter der Erdoberfläche und gelangt unterirdisch in die Schmiechen. Geht der Grundwasserstand zurück, so hat auch die Seeherrlichkeit ein Ende, und die angrenzenden Bewohner fangen nach einiger Zeit an, das „Seegras" abzumähen, das als Streu fürs Vieh, in schlechten Jahrgängen auch als Viehfutter Verwendung findet.

So bietet die vielfach verkannte und außerhalb Württembergs noch viel zu wenig bekannte Schwäbische Alb dem Naturforscher und Geographen eine Fülle von Belehrung und noch zu lösenden Problemen; aber auch der einfache Wanderer wird hier eine Menge ganz eigenartiger Landschaftsbilder finden, so daß er auf eine Reise ins Ausland auch einmal verzichten kann.

Chemische Forschung und Darwinismus

Von Dr. phil. O. Damm

In der modernen Biologie stehen zwei Richtungen einander schroff gegenüber: die mechanistische und die vitalistische, genauer neovitalistische, zum Unterschiede von dem älteren Vitalismus. Begeben wir uns einmal in das Heerlager der Mechanisten!

Man duldet uns nur, wenn wir beschwören, daß es möglich sei, die Lebensformen und die Lebenserscheinungen auf Grund komplizierter physikalisch-chemischer Bedingungen zu begreifen. Damit strebt diese Richtung die höchste Erkenntnisstufe an, die es auf naturwissenschaftlichem Gebiete überhaupt gibt.

Der andere Heerhaufen, der der Vitalisten, ist wesentlich kleiner. Seine Parole lautet: Geheimnis des Lebens! Im Gegensatze zu dem Mechanismus vertritt der Vitalismus die Überzeugung, daß das physikalisch-chemische Geschehen der anorganischen Natur für das Begreifen der Organismen nicht ausreiche, daß in der Welt der Lebewesen vielmehr ein besonderes Geschehen vorhanden sein müsse.

Der eigentliche Begründer der mechanischen Betrachtungsweise auf dem Gebiete der Formenbildung im Tier- und Pflanzenreich ist kein Geringerer als Charles Darwin. Er hat, gestützt auf eine Fülle von Material, den großartigen Versuch gemacht, in seiner Theorie vom Überleben des Passendsten im Kampfe ums Dasein die Entstehung der Lebewesen aus einfacheren Formen rein mechanisch zu erklären.

Die Beweise für die Darwinsche Theorie stammen aus den verschiedensten Gebieten der Naturwissenschaften, vor allem aus der vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte, aus der Paläontologie und aus der Tier- und Pflanzengeographie. Neuerdings bietet auch die Chemie ihre Hilfe an. Es geschieht das im Anschlusse an Untersuchungen, die über die Chemie des Blattgrüns oder Chlorophylls angestellt wurden.

Über die Natur des Chlorophylls waren wir bis vor kurzem recht mangelhaft unterrichtet. Erst die neueste Forschung, die sich an die Namen E. Schunk, L. Marchlewski, M. Nencki und R. Willstätter knüpft, vermochte hier Wandel zu schaffen. Namentlich Willstätter, der bis 1911 an der Züricher Universität lehrte und seitdem an dem Kaiser-Wilhelms-Institut für Chemie in Berlin-Dahlem der Forschung obliegt, hat sich um die Erforschung des Chlorophylls große Verdienste erworben. Die zahlreichen Arbeiten, die aus den Instituten Zürich und Dahlem hervorgegangen sind, brachten eine erstaunliche Fülle neuer, wichtiger Tatsachen, und schon heute, wo sich die Frage noch im Flusse befindet, kann man diese Untersuchungen den berühmten Arbeiten Emil Fischers über die Zuckerarten und über die Eiweißstoffe ruhig an die Seite stellen.

Die Chlorophyllkörper der grünen Pflanzen enthalten nach den Untersuchungen Willstätters regelmäßig vier verschiedene Farbstoffe: zwei nahe verwandte Chlorophylle und zwei gelbe Farbstoffe. Die beiden Chlorophyllfarbstoffe nennt Willstätter die Chlorophyllkomponente a und die Chlorophyllkomponente b. Beide Komponenten bestehen aus den Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff, Sauerstoff, Stickstoff und Magnesium. Die Komponente a, die in Lösungen grünblau aussieht, hat die Formel

$$C_{55}H_{72}O_5N_4Mg,$$

die Komponente b, deren Lösungen eine rein grüne Farbe besitzen, die Formel

$$C_{55}H_{70}O_6N_4Mg.$$

Bis in die jüngste Zeit nahm man an, daß das Chlorophyll auch Phosphor enthalte, und man glaubte, es deshalb den Lezithinen anreihen zu müssen. Doch hat Willstätter gezeigt, daß das bestimmt nicht zutrifft.

Auch über die Frage, ob das Chlorophyll Eisen enthalte, wurde lange Zeit gestritten. Bekanntlich spielt das Eisen im Leben der grünen Pflanze eine große Rolle. Kultiviert man z. B. eine Pflanze in einer Nährflüssigkeit, der das Eisen fehlt, so nehmen die Blätter eine weiße Farbe an; sie werden chlorotisch, wie es in der Sprache der Pflanzenphysiologen heißt. Sobald man aber eine geringe Menge eines Eisensalzes in die Lösung bringt, ergrünen die Blätter, d. h. sie bilden Chlorophyll. Das Eisen ist also zur Bildung des Chlorophylls unbedingt nötig; es beteiligt sich aber nicht selbst am Aufbau des Chlorophyllmoleküls. Der Rückstand, den man beim Verbrennen des Chlorophylls als Asche erhält.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

besteht immer nur aus Magnesiumoxyd, ohne Phosphor und ohne Eisen.

Im Gegensatz zu dem Chlorophyll enthält der rote Farbstoff des Wirbeltier- und Menschenblutes, das Hämoglobin, stets Eisen chemisch gebunden. Hierin besteht ein wichtiger Unterschied in der Chemie beider Farbstoffe.

Die Tatsache, daß das Chlorophyll gegenüber dem Hämoglobin kein Eisen, wohl aber Magnesium enthält, sucht Willstätter aus der diametral entgegengesetzten Funktion beider Farbstoffe zu erklären. Bekanntlich kommt dem Chlorophyll die Aufgabe zu, unter dem Einflusse des Lichtes aus Kohlensäure und Wasser Kohlehydrate (Zucker, Stärke) aufzubauen. Das Hämoglobin dagegen fungiert als Transportmittel für Sauerstoff und als Sauerstoffüberträger. Willstätter nimmt nun an, daß die Aneignung oder Assimilation der Kohlensäure eine Reaktion des basischen Metalles Magnesium ist, das seine große Verbindungsfähigkeit auch in komplexen organischen Molekülen aufweist. Zu den analytischen Reaktionen des Hämoglobins dagegen wird Eisen benötigt. Willstätter unterscheidet darum zwei Arten von Leben, die sich nebeneinander fortentwickeln: das synthetisierende Leben mit Magnesium und das analysierende Leben mit Eisen, oder reduzierendes und oxydierendes Leben.

Wenn der Chemiker die Konstitution einer komplizierten Verbindung ermitteln will, so baut er sie schrittweise ab. Auf diese Weise erhält er immer einfachere Produkte, bis er endlich zu bereits bekannten chemischen Verbindungen gelangt. Die Versuche über den Abbau des Hämoglobins und des Chlorophylls führten nun zu dem überraschenden Resultat, daß beide Farbstoffe, so sehr sie sich auch äußerlich unterscheiden, eine charakteristische chemische Verbindung gemeinsam haben. Diese Verbindung, der die chemische Formel C_4H_5N zukommt, das Pyrrol, stellt gewissermaßen die Basis dar, auf der sich das Hämoglobin- und das Chlorophyll-Molekül aufbaut. Hieraus folgt aber, daß das Chlorophyll, dem die Physiologie die Rolle des großartigsten Synthetikers zuschreibt, nahe verwandt ist mit dem großartigsten Analytiker, dem Hämoglobin.

Die bekannte Erfahrung der Ärzte, daß bei gewissen Fällen von Blutarmut die Bildung von rotem Blutfarbstoff begünstigt wird, wenn der Patient neben Eisenpräparaten größere Mengen von grünem Gemüse zu sich nimmt, findet hierdurch ihre Begründung. Der Organismus bekommt auf diese Weise das zur Bildung des Hämoglobins erforderliche Pyrrol.

Die eben skizzierten Forschungen über das Chlorophyll und das Hämoglobin sind von großer Bedeutung für die Entwicklungslehre.

Bekanntlich gründet sich die Lehre Darwins von der Entstehung der Arten auf die Veränderlichkeit der Formen im Kampfe ums Dasein unter dem Einfluß verschiedener Lebensbedingungen. Die Mannigfaltigkeit der Organismen kommt jedoch nicht nur in der äußern Form zum Ausdruck; sie äußert sich auch in dem chemischen Charakter der Verbindungen, die die lebenden Zellen zusammensetzen. Von diesen Verbindungen aber ist die Natur der Stoffwechselprozesse abhängig, die ihrerseits wieder die Gestalt der Zellen und ihre Differenzierung in Organe bestimmen. Mit anderen Worten: die Gestalt der Zellkomplexe, aus denen die Organe bestehen, wird durch den Stoffwechsel bestimmt, wie ihn die einzelnen Organe im Kampfe ums Dasein ausgebildet haben. Will man für die Entwicklungsgeschichte der organischen Welt ein tieferes Verständnis gewinnen, so darf man daher nicht nur die Formen, sondern man muß auch die chemische Zusammensetzung der Zellen und ihren Stoffwechsel zum Vergleiche heranziehen.

Nach Untersuchungen von Winogradsky besitzen gewisse Bakterien (Nitrosomonas, Nitrosokokkus und Nitrobakter) die Fähigkeit, aus Kohlensäure und Wasser organische Substanz aufzubauen. Sie verhalten sich also wie die chlorophyllhaltigen Pflanzen. Bei den chlorophyllhaltigen Pflanzen liefert das Licht die Energie, die zur Durchführung des Assimilationsprozesses nötig ist; bei den genannten Bakterien geht die Assimilation der Kohlensäure auch im Dunkeln vor sich. Es muß ihnen aber genügend Ammoniak zur Verfügung stehen. Hieraus bilden sie mit Hilfe von Sauerstoff geringe Mengen Salpetersäure und Nitrate oder salpetrige Säure und Nitrite. Man nennt sie deshalb nitrifizierende Bakterien. Die durch die Oxydation des Ammoniaks gewonnene Energie spielt bei ihnen die Rolle, die der Lichtenergie bei den grünen Pflanzen zukommt.

Auch verschiedene Schwefelbakterien vermögen die Kohlensäure zu assimilieren. Die weitaus größte Zahl der Bakterienarten dagegen ernährt sich wie die Tiere von fertigen organischen Verbindungen. Wir finden also bei diesen chlorophyll- und hämoglobinlosen Organismen die größte Mannigfaltigkeit im Stoffwechsel: einerseits nach dem Typus der pflanzlichen, andererseits nach dem Typus der tierischen Organismen.

Die Bakterien mit der Fähigkeit der Kohlensäure-Assimilation gehören zweifellos zu den ältesten Bewohnern unseres Planeten. Die Kohlensäuremengen, die sie zu assimilieren vermögen, sind aber gering. Um den Prozeß vollkommener zu gestalten, bedurfte es in der weitern stammesgeschichtlichen Entwicklung der Organismen eines besonderen Farbstoffs, eben des Chlorophylls. Aus der Muttersubstanz des Chlorophylls entstand dann in einer viel späteren Periode der Erdgeschichte innerhalb des Körpers der Wirbeltiere das Hämoglobin.

So weisen die neuen Untersuchungen über den roten Blutfarbstoff und das Blattgrün auf einen gemeinsamen Ursprung der Tier- und Pflanzenwelt hin und beleuchten die entferntesten Momente der Entwicklungsgeschichte der Organismen.

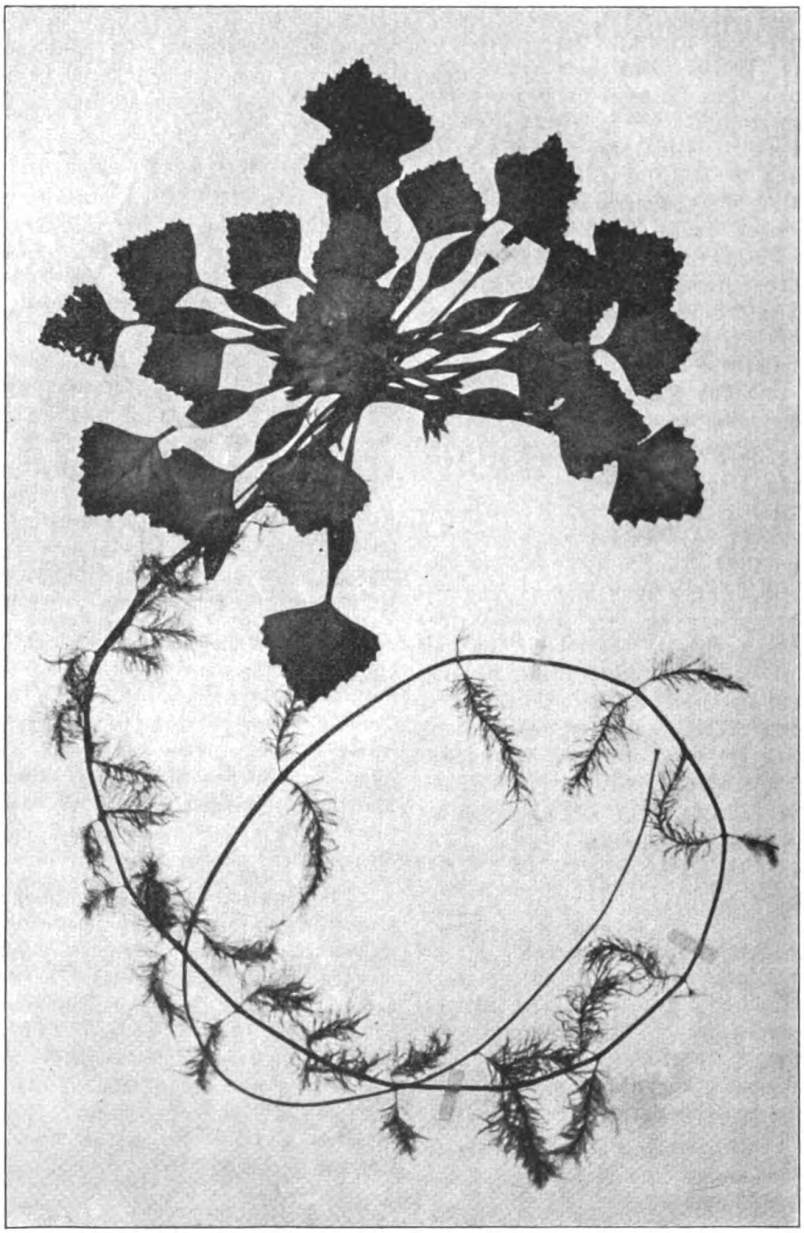
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Wassernuß (Trapa natans L.) — eine aussterbende Pflanze unserer heimischen Gewässer

Von Dr. Friedrich Morton

Mit 6 Abbildungen

Wohl eine der interessantesten Pflanzen, die schilfumkränzte Teiche, malerische Altwässer und Seen bewohnt, diese mit einem dichten Teppich dunkelgrüner Blattsterne überspinnend, ist die Wassernuß. Wenn auch alle ihre Genossen im feuchten Elemente, die geheimnisvollen Nix- und Laichkräuter, die lieblichen Wassersterne, die bescheidenen Teichfäden, der stolze Froschlöffel, das kriegerische Pfeilkraut und



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 1. Trapa natans L. Ganze Pflanze. Etwas verkleinert.

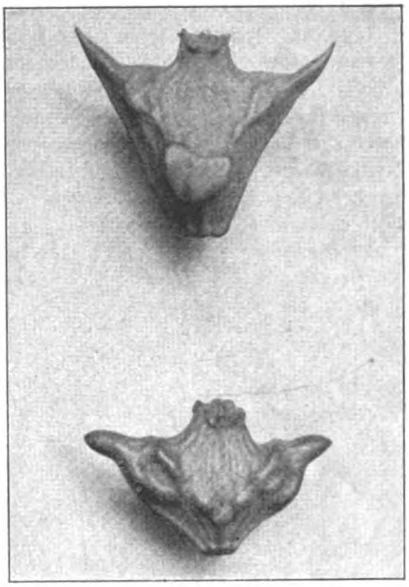
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie sie alle heißen, durch eine wunderbare Harmonie zwischen ihrem Aufbau und dem sie umspielenden Lebenselement uns stets von Neuem mit Bewunderung für das allumfassende Walten der Natur erfüllen, so beansprucht die Wassernuß, auf eine lange Vergangenheit zurückblickend und mit mannigfachen ökonomischen Einrichtungen von der Wiege bis zum scheinbaren Samentode ausgerüstet, doch unsere besondere Aufmerksamkeit.

Abb. 2. Längsschnitt durch den Fruchtknoten von Trapa natans. (Nach Wettstein).

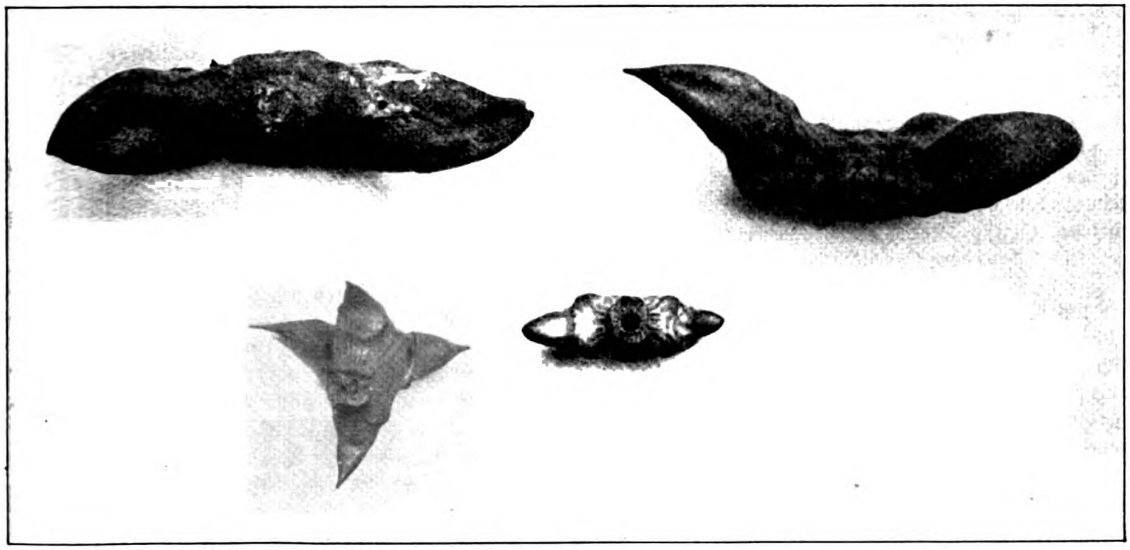
Die Wassernuß ist ebenso wie ihre beiden Verwandten im fernen Ostasien ein schwimmendes, einjähriges Kraut mit rautenförmigen, grobgezähnten und langgestielten Blättern, die in einer Spirale am Stengelende angeordnet, sich wie bei den Wassersternen zu einer zierlichen Rosette breiten (Abb. 1). Der im weichen Schlamme mit kurzen, schwachen Würzelchen verankerte und ganz untergetauchte Stengel trägt von einander entfernte Paare vierzeilig angeordneter verzweigter Nebenwurzeln, die hellgrün gefärbt sind und der Atmung dienen. Letztere wurden lange für Blätter gehalten. Eigentliche Blätter fehlen aber im Unterwasserteile der ausgewachsenen Pflanze, sie werden zwar ausgebildet, sind aber sehr klein und verkümmern bald vollkommen.

Die weißen, sich über dem Wasserspiegel entwickelnden Blüten sind sehr klein, unscheinbar und besitzen je vier Kelch-, Blumen- und Staubblätter, die in alternierenden Kreisen angeordnet sind. Die Blüten werden zum Teil von der becherförmigen Blütenachse eingeschlossen, so daß der zweifächerige aber nur einsamige Fruchtknoten halb unterständig erscheint (Abb. 2). Die werdende Frucht ist mannigfachen Änderungen unterworfen. So wird der Fruchtknoten nun fast ganz unterständig, indem er beim Reifeprozeß fast nur in der Basalpartie heranwächst; zugleich wandeln sich die vier Kelchblätter in hörnerartige steife Dornen um, wobei die zwei seitlichen als die bevorzugten höher zu stehen kommen und als die kräftigeren erscheinen, während die beiden mittleren meist schwächer bleiben und bis-



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 3. Frucht von Trapa natans (oben) und Trapa verbanensis (unten). Beide in Seitenansicht. Natürliche Größe.



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 4. Früchte von Trapa bicornis (oben). Unten Trapa natans (links) und Trapa verbanensis (rechts). Alle Früchte von oben gesehen und etwas verkleinert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weilen sogar ganz fehlen. Gleichzeitig verholzt der ganze Fruchtknoten und bildet — da er anfangs von einer glatten fleischigen Haut umgeben ist — eine Steinfrucht, die sich in ihrem harten Panzerhemd und den vier spitzen Hörnern recht wehrhaft unter ihren Teichgenossinnen ausnimmt. Bald taucht sie unter, läßt ihre fleischige, trügerische Hülle fallen und steht dann glänzend in braunschwarzem Gezier da (Abb. 3, 4). Dabei treten an den Spitzen der Kelchdornen feine, zweireihig angeordnete Widerhäkchen auf, die nichts anderes sind als freigewordene Sklerenchymstränge, die ebenso wie die vier Dornen zum Verankern der Frucht im schlammigen Grunde des Gewässers dienen. Die Frucht enthält, wie erwähnt, nur einen Samen, indem stets das eine von den beiden Fruchtfächern verkümmert und das zweite einsamig bleibt.

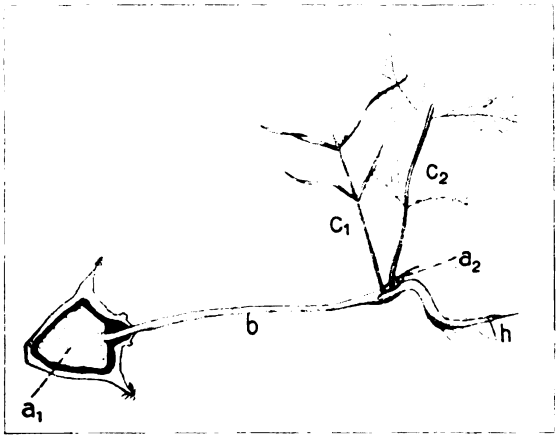


Abb. 5. Der Keimungsvorgang bei Trapa natans. Stark schematisch. a_1 das in der Frucht verbleibende Keimblatt, a_2 das zweite kleine Keimblatt, b Stiel des großen Keimblattes, h Hypokotyl, c_1 junger noch beblätterter Sproß, c_2 älterer blattloser Sproß mit quirlich angeordneten, verzweigten Wurzeln. Zum Teil nach Wettstein.

Nach der Blütezeit schwellen die Blattstiele im oberen Teile zu keulenförmigen Blasen an, um die Tragfähigkeit der nunmehr durch die heranreifenden schweren Früchte mechanisch immer stärker in Anspruch genommenen Pflanze möglichst zu erhöhen. Nicht zu vergessen ist an dieser Stelle, daß alle vegetativen Organe der Pflanze zum gleichen Zwecke von luftführenden Kanälen durchzogen sind.

Äußerst interessant sind ferner die Vorgänge, die sich bei der Keimung abspielen. Da die Wassernuß ein einjähriges Kraut ist, muß sie alljährlich für Nachwuchs sorgen, um ihren Platz im Daseinskampfe würdig behaupten zu können. Wir wissen bereits, daß die Früchte sehr bald ins Wasser hinabtauchen und dabei ihre fleischige Hülle verlieren. Sie sinken nun auf den Schlammboden ihres heimatlichen Gewässers hinab, verankern sich mit ihren starren widerhakigen Kelchdornen und träumen im warmen Schlammbette am Grunde des eisbedeckten Wassers, bis sie vom Frühling zu neuem Leben erküßt werden.

Der in der Frucht eingeschlossene Keimling besitzt wie etwa unsere Bohne zwei Keimblätter, die aber ein von einander recht verschiedenes Verhalten zeigen. Das eine Keimblatt, dick und wohlgenährt, bleibt zeitlebens in der Frucht versteckt, entsendet aber durch das Scheitelloch der Frucht mittels seines sich mächtig streckenden Stieles das junge Stämmchen samt Knöspchen und das zweite Keimblatt, das im Gegensatze zu seinem gemästeten Zwillingsbruder klein und schmächtig bleibt, ins Wasser hinaus und versorgt diese Gebilde mit den reichlich in ihm aufgespeicherten Reservestoffen. Ein eigentliches Würzelchen, wie wir es beispielsweise beim Bohnenkeimling sehen, fehlt. Es wächst vielmehr das hypokotyle (also unter dem zweiten Keimblatt gelegene) Stengelglied etwas heran und bildet zahlreiche Faserwurzeln aus. Anfangs vertikal nach aufwärts, dann horizontal wachsend, biegt sich schließlich dieses schwache Wurzelsystem nach abwärts und verankert sich im Schlamme. Jetzt beginnt das Wachstum des Stämmchens. In der Achsel des kleinen verkümmerten Keimblattes entwickelt sich ein zentraler Sproß und gewöhnlich jederseits 1—2 Nebensprosse, die sich später von der Hauptpflanze loslösen, so daß aus einem Samen 3—5 Pflanzen hervorgehen können (Abb. 5). Nun beginnt sich der stets einfache Stengel zu strecken und bildet, sobald er die Wasserfläche erreicht hat, an seinem unterdessen verdickten Ende die uns bereits bekannte Blattrosette aus. Zahlreiche Narben in seinem Verlaufe sind die Zeugen seiner vergänglichen Beblätterung, an deren Stelle später die Nebenwurzeln traten.

Diese durch ihre eigentümliche Fruchtform ebenso wie durch ihre komplizierte Keimungsgeschichte interessante Pflanze hatte ehedem eine viel weitere Verbreitung. Früher in Nord- und Mitteleuropa eine häufige Erscheinung, ist sie jetzt dort schon recht selten geworden, schwindet immer mehr und ist in vielen Gewässern, wo sie einst heimisch gewesen, überhaupt nicht mehr zu finden. Sie gehört einem uralten auf die alte Welt beschränkten Pflanzentypus an, der schon im Tertiär unseren Planeten bewohnte und fossil in mehreren Arten in Portugal, Schlesien, Sibirien und Alaska nachgewiesen wurde. Ebenso sind viele subfossile*) Vorkommnisse bekannt, so z. B. aus Småland und Schonen. Heute findet sie sich in Europa nur mehr an zerstreuten Stellen Deutschlands, so besonders schön in den Altwässern des Rheines oberhalb Mannheim, an einzelnen Stellen in Österreich-Ungarn und etwas häufiger in Südeuropa. Außerdem kommt sie in den wärmeren Teilen Asiens und in der warmen und gemäßigten Zone Afrikas vor.

Der Formenreichtum ihrer Früchte ist ein ganz außerordentlicher. Die Formen in Südeuropa (Lago Maggiore und See von Varese) haben gar nur

*) So wies Andersson nach, daß die Wassernuß in nicht weit hinter uns liegenden Abschnitten der Postglazialzeit (etwas früher als der höchste Stand des Litorinameeres in Skandinavien) viel weiter nach Norden reichte als heute.

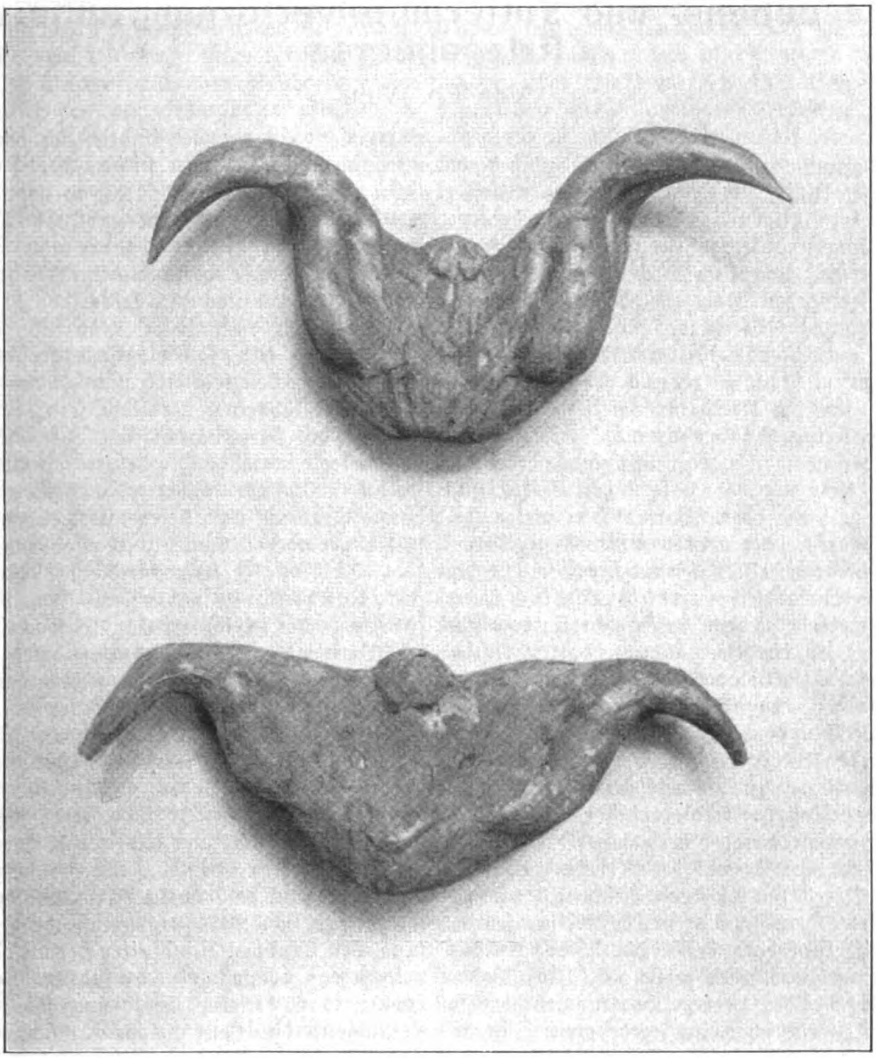
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zwei erhärtete Kelchzipfel und werden daher als eine eigene Varietät (var. verbanensis) abgetrennt. (Abbild. 3, 4.)

Wie bereits erwähnt, hat sie im fernen Osten noch zwei Verwandte und zwar die zweidornige Wassernuß Trapa bispinosa Roxb. (in Indien, China und Japan) und die zweihörnige W. Trapa bicornis L. (nur in China), beide so benannt nach den nur zweidornigen Früchten. Diese sind bedeutend größer als bei Trapa natans, erreichen eine Breite bis zu 6 cm und zeigen ebenfalls einen außerordentlichen Formenreichtum. (Abb. 4, 6.)

Die Samen unserer Trapa natans sind sehr stärkereich, schmecken kastanienartig und werden deshalb sowohl roh als auch gekocht gegessen, mitunter aber auch gemahlen und zu Brot verbacken. Daher wird die Wassernuß auch in manchen Gegenden kultiviert.

In derselben Weise wird in China die Trapa bicornis, dort „Ling" genannt, verwertet und die Früchte der „zweidornigen" Trapa bispinosa sind auf allen Märkten Indiens ein häufig zu sehender Handelsartikel.



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 6. Früchte von Trapa bicornis in Seitenansicht. Natürliche Größe.

Die Früchte von Trapa natans waren früher als „Nuces aquaticae s. Semina Tribuli aquatici" offizinell und werden noch jetzt vom Volke als Mittel gegen Diarrhoe genommen. Nicht unerwähnt möge bleiben, daß die Früchte von Trapa natans und der var. verbanensis im südlichen Europa zu Rosen-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kränzen gereiht werden; auch sah ich sie recht oft als netten Einfassungsschmuck bei Blumenampeln verwendet.

Die Kultur dieser in mannigfacher Beziehung so fesselnden Pflanze, die dem Forschenden einen langen Werdegang aus den Runen der Vergangenheit entgegenlispelt, ist außerordentlich einfach. Die Samen werden in guten fetten Schlamm eingebettet und eingetopft. Zunächst werden die Töpfe von unten stark bewässert, nach einer Woche aber ganz unter Wasser gesetzt. Sobald man sich überzeugt hat, daß der Hauptsproß angelegt ist, werden die Kulturen in den Bodenschlamm des Teiches versenkt und nun ganz ihrem weiteren Schicksale überlassen.

Die Lebens- und Futtermittelversorgung unseres Kriegsheeres

(Schluß)

Von Th. Wolff

IV.

Wir wollen nunmehr auch der Verpflegung bezw. Ernährung der Pferde im Felde, der getreuen Helfer der Truppen im blutigen Kriegshandwerk, gedenken. Die Beschaffung und Mitführung der notwendigen Futtermengen für die Pferde ist für die Truppe kaum von geringerer Wichtigkeit als die Verpflegung der Soldaten. Wie stets, so ist auch im Felde Hafer das wichtigste Pferdefutter. Wie das Brot für die Truppen, so ist jedoch auch dieses wichtigste Futtermittel für die Pferde immer sehr schwierig zu beschaffen, eine Erfahrung, die so ziemlich in allen Feldzügen gemacht worden ist und es notwendig gemacht hat, stets zum sehr erheblichen Teil Ersatzfuttermittel zu verwenden. Hafer ist in vielen Gegenden, besonders solchen mit wertvollem Boden, nicht in den enormen Mengen aufzutreiben, die der Pferdebestand eines Heeres erfordert, daher ist es notwendig, immer eine sehr bedeutende Haferzufuhr von rückwärts an das Heer zu unterhalten. Hafer und andere Futtermittel werden in den Magazinen aufgespeichert, und von hier aus, wie die Lebensmittel für die Truppen, von den Trainkolonnen an die Front geschafft. Angesichts der Schwierigkeiten in der Beschaffung der notwendigen Mengen an Hafer und der Knappheit, die erfahrungsgemäß in jedem Feldzuge an diesem Futtermittel vorhanden ist, wird gleich von Beginn des Krieges ab dahin gestrebt, die Pferde möglichst an Ersatzfutter zu gewöhnen. Diese Gewöhnung erfordert eine gewisse Übergangszeit, innerhalb deren die Leistungsfähigkeit der Pferde gewöhnlich zurückgeht. Aus diesem Grunde besteht bei den Heeresverwaltungen die Einrichtung, die Pferde schon in Friedenszeiten an die gelegentliche Verfütterung von Ersatzfutter zu gewöhnen, wie es bei den Pferden der bürgerlichen Bevölkerung ja in stets wachsendem Maße der Fall ist. Für die Feldpferde, die in schneller Gangart gehen sollen, ist jedoch Hafer niemals ganz zu entbehren. So versuchten z. B. die Russen im Kriege von 1877/78 aus Mangel an Hafer ihre sämtlichen Zugpferde nahezu ausschließlich mit Ersatzfuttermitteln zu ernähren, was trotz der genügsamen und abgehärteten Pferderasse des russischen Heeres zu einer merkbaren Herabsetzung der Leistungsfähigkeit der Tiere führte, und noch mehr würde das voraussichtlich bei uns der Fall sein. Napoleon, von dem ja eine große Anzahl noch heute überaus wertvoller Erfahrungen hinsichtlich der Heeresverpflegung stammen, hatte in dem für ihn so unglücklichen Feldzuge gegen die Russen vom Jahre 1812 aus Mangel an Hafer versucht, die Pferde seines Heeres mit Grünfutter ernähren zu lassen; dieser Versuch mißlang vollständig und führte zu einer schnellen Erschöpfung der Tiere.

Hafer soll dünnschalig, glänzend goldgelb oder auch schwarz sein, soll möglichst großkörnig, mehlreich und trocken sein und nicht dumpf riechen oder mit Unreinlichkeiten vermischt sein. So lauten wenigstens die Dienstvorschriften über die Beschaffenheit dieses wichtigsten Pferdefuttermittels, nach denen freilich im Felde nicht immer gehandelt werden kann; hier muß auch gelegentlich einmal mit Haferfutter geringerer Qualität vorlieb genommen werden. Nächst Hafer kommen die verschiedenen Arten von Rauhfutter, vor allem Heu, für die Verfütterung der Feldpferde in Betracht. Auch über die Verwendung dieses Futters liegen zahlreiche Erfahrungen aus der Kriegsgeschichte vor. Früher wurde Rauhfutter ebenso wie Hafer den Heeren vielfach nachgeführt, was jedoch immer sehr viele Beförderungsmittel in Anspruch nahm und Troß und Train des Heeres über Gebühr vermehrte. Aus diesem Grunde suchten sich die Feldheere anderweitig zu behelfen und das nötige Heu nach Möglichkeit im Kriegsgebiet selbst zu beschaffen, was auch zumeist Erfolg hatte. Trotzdem versuchte noch im Kriege von 1866 die preußische Heeresverwaltung, den Truppen Rauhfutter vermittels der Eisenbahnen von rückwärts nachzuführen. Doch auch hier machte man dieselbe Erfahrung wie in früheren Feldzügen; die Heutransporte machten ungeheuer viel Schwierigkeiten, überlasteten die Bahnen und brachten schließlich den ganzen Verkehr zum Stocken. Diese Erfahrung ließ man sich im Kriege von 1870 bis 1871 zur Warnung dienen und verzichtete hier auf die Heuzufuhr. Allgemein haben die Erfahrungen gelehrt, daß ein Kriegsheer seinen Heubedarf sehr wohl im Lande des Kriegsgebietes decken kann, wenn örtliche Verhältnisse und Schwierigkeiten allerdings auch gelegentlich einen Mangel an diesem Futter mit sich bringen können. Auch die Feindseligkeit der Bevölkerung, die sich oftmals gerade in der Beiseiteschaffung von Lebens- und Futtermitteln äußert, kann der Heubeschaffung auf diese Weise nicht hinderlich sein, da sich große Heumengen weder leicht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fortschaffen noch verstecken lassen. Da aber trotz alledem immer mit der Möglichkeit von Heumangel gerechnet werden muß, so müssen die Pferde an die regelmäßige Verwendung von Grünfutter gewöhnt sein, damit solches im Falle von Heumangel ohne Schaden gegeben werden kann. Diese Gewöhnung muß schon im Frieden stattfinden, denn wenn erst bei Kriegsbeginn oder eintretendem Heumangel mit der Verwendung von Grünfutter begonnen würde, würden Verdauungsbeschwerden bei den Tieren und damit schnelle Entkräftung unausbleiblich sein. Schwierigkeiten in der dauernden Beschaffung der notwendigen Mengen von Rauhfutter pflegen gewöhnlich beim Stillstand der kriegerischen Operationen zu entstehen, wenn also das Heer längere Zeit hindurch in einem Gebiete liegt, das dann hinsichtlich der Lieferung von Rauhfutter über kurz oder lang erschöpft ist. Solche Schwierigkeiten sind aus vielen früheren Kriegen noch in Erinnerung, und bekannt ist, daß die Franzosen im Winter ihres Feldzuges von 1807 sich infolge Mangel an Rauhfutter genötigt sahen, ihre Pferde mit Dachstroh zu füttern. Ausnahmsweise günstig gestaltete sich für die Russen in ihrem Feldzuge gegen die Japaner vom Jahre 1904/05 die Versorgung mit Rauhfutter. Obwohl auch auf dem mandschurischen Kriegsschauplatze die kriegerischen Operationen monatelang zum Stillstand gekommen waren, fanden die Russen doch in den ungeheuren Gaoljangfeldern dieses Gebietes eine unerschöpfliche Quelle zur Beschaffung von Rauhfutter, die sie der Sorge um solches nahezu gänzlich enthob. Mit solchen günstigen Verhältnissen kann jedoch niemals gerechnet werden, und daher muß in den Fällen, wo Mangel an Grünfutter zu erwarten ist, dafür gesorgt werden, daß dieser durch zeitige Heranschaffung von Preßheu ausgeglichen wird. Gewöhnliches Heu kann nicht nachgeführt werden, da dieses zu viel Raum einnehmen würde. Es gehört daher mit zu den Aufgaben einer vorsorglichen Heeresverwaltung, ständig ausreichende Mengen von Preßheu bereitzuhalten, die im Bedarfsfalle leicht herangezogen werden können und die Verpflegung des Pferdebestandes des Feldheeres sicher stellen.

Je nach Schwere, Verwendung und Leistungen der Pferde ist auch die Kriegsration derselben verschieden bemessen. Man unterscheidet eine leichte, eine schwere und eine doppeltschwere Kriegsration. Die leichte Kriegsration für Reit- und Zugpferde besteht aus 5,5 kg Hafer, 2,5 kg Heu und 3,5 kg Futterstroh; die schwere Kriegsration besteht aus 6 kg Hafer, 2,5 kg Heu und 1,5 kg Futterstroh; die doppelte schwere Kriegsration, die nur für schwere Zugpferde zur Verwendung kommt, besteht aus 12 kg Hafer, 5 kg Heu und 3 kg Futterstroh und erhält bei außergewöhnlichen Anlässen noch überdies einen Zuschuß von 2,5 kg Heu. Sehr oft wird es auf dem Kriegsschauplatze nötig sein, von diesen Vorschriften der regelmäßigen Kriegsration abzuweichen und die einzelnen Sätze derselben durch andere als die vorgesehenen Futtermittel zu ersetzen. An die Stelle von 500 g Hafer oder 1500 g Futterstroh können, wo es notwendig und ausführbar ist, ohne weiteres je 1500 g Heu gegeben werden; bei Mangel an Hafer dürfen an seiner Stelle bis zu einem Drittel des Gewichtes auch Gerste, Roggen, Weizen, Mais, Erbsen oder Bohnen verabfolgt werden. Auch altgewordenes, jedoch noch unverdorbenes Brot kann bei der Fütterung der Pferde mobiler Truppen mit verwandt werden und wird von den Tieren stets gern genommen, doch soll höchstens ein Viertel der Haferration, also höchstens 1500 g, durch 200 g Brot ersetzt werden. In allen Fällen aber besteht der beste Ersatz im Grasenlassen, und wo dies angängig ist, ist der Truppenteil einer erheblichen Sorge für die Verpflegung seines Pferdebestandes enthoben.

Für jeden Mann und jedes Pferd im deutschen Feldheere endlich ist ein eiserner Bestand an Nahrungsmitteln vorgesehen, der immer und unbedingt vorhanden sein soll, um die Verpflegung des Heeres auch für jeden Notfall sicherzustellen. Für den Soldaten ist das die eiserne Portion, für das Pferd dagegen die eiserne Ration. Denn der Gang des Krieges kann für einen Truppenteil Situationen mit sich bringen, wo jede Art von Quartier- oder Magazinverpflegung und ebenso auch jede Requirierung von Lebensmitteln aufhört und die weitere Verpflegung und Ernährung des Truppenteils geradezu in Frage gestellt ist. Dann, aber auch nur dann, wird jener eiserne Bestand in Angriff genommen, der nur für einen solchen letzten und Ausnahmefall verwandt werden darf, sonst aber immer unangegriffen und vollständig vorhanden sein muß. Der eiserne Bestand für den Mann besteht aus drei eisernen Portionen; zwei davon führt der Soldat im Tornister bei sich und eine dritte wird kompagnieweise in den fahrbaren Feldküchen mitgeführt. Der Kavallerist hingegen führt seine eiserne Portion in den Sattelpacktaschen bei sich. Eine eiserne Portion besteht aus: 250 g Eierzwieback, 200 g Fleischkonserven, 150 g Gemüsekonserven, 25 g Salz und 25 g Kaffee. Alles das ist zusammen in geeigneter Weise verpackt und auf kleinstem Raum untergebracht. So wichtig dieser eiserne Bestand an Lebensmitteln im Kriege ist, so ist es doch in fast allen Feldzügen vorgekommen, daß die Mannschaften trotz strengen Verbotes ihre eisernen Portionen unerlaubt verzehrten oder sie gar, zwecks Erleichterung ihres Gepäcks, fortwarfen. Oftmals sind hierdurch sehr unangenehme Folgen entstanden. Operationen von mehr oder weniger weitgehender Bedeutung sind hierdurch schon gelähmt und Berechnungen durchkreuzt worden. Ebenso ist es vorgekommen, daß ein Truppenteil die Tornister abgelegt hatte, um sich diese nachfahren zu lassen; wenn dann die Tornisterwagen ausblieben oder nicht mehr rechtzeitig herangezogen werden konnten, so fehlte den Truppen mit den eisernen Rationen die Möglichkeit einer Verpflegung. Die eiserne Portion hat also nur dann einen Zweck, wenn der Soldat sie immer bei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

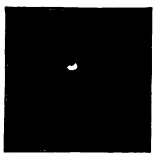
sich trägt; er soll sich von ihr so wenig trennen wie von seinem Gewehr, und durch Instruktionen wird den Mannschaften klar gemacht, von welchem Wert jener eiserne Verpflegungsbestand unter Umständen für die Selbsterhaltung sein kann. Der eiserne Lebensmittelbestand darf nur auf höheren Befehl angegriffen werden. In allen Fällen, wo von dem eisernen Lebensmittelbestand Gebrauch gemacht wurde, ist hiervon auf dem Dienstwege unverzüglich Meldung zu erstatten und außerdem so bald, als es die Verhältnisse zulassen, die Ergänzung anzustreben. Dem Soldaten ist das eigenmächtige Angreifen des eisernen Bestandes aufs strengste verboten. Die eiserne Ration endlich, die für die Verpflegung der Pferde im Notfall von den Truppen mitgeführt wird, besteht aus 6 kg Hafer; es werden für jedes Reitpferd eine, für jedes Zugpferd hingegen drei Rationen mitgeführt.

So sehen wir im modernen Heerwesen eine großartige und bis in die kleinsten Einzelheiten durchdachte Organisation am Werke, um die Verpflegung des einzelnen Soldaten wie des gesamten Heeres im Gange zu erhalten und so gut zu regeln, wie es Menschenkräften nur möglich ist und die Verhältnisse des Kriegsschauplatzes es gestatten. Im deutschen Heere geschieht nach dieser Hinsicht alles, was Technik und Organisation zu leisten vermögen, und es darf gesagt werden, daß in dem gegenwärtigen Kriege für den deutschen Soldaten besser gesorgt ist als für die Angehörigen fast aller anderen Heere, die an dem gewaltigen Völkerringen teilnehmen. Der große und vielgestaltige Apparat der Heeresverpflegung hat sich vorzüglich bewährt und trotz der ungeheuren Schwierigkeiten, die durch die Verhältnisse des gegenwärtigen Krieges bedingt sind, die Verpflegung unseres Heeres in bester und zufriedenstellender Weise durchgeführt. Wir wissen, daß die Verpflegung der Heere unserer Gegner bei weitem nicht so ausgezeichnet funktioniert, und wissen auch, daß die umfassende Organisation der deutschen Heeresverpflegung mit eine der wesentlichsten Bedingungen für die Erfolge war, die die deutschen Waffen bisher erzielt haben und die sie hoffentlich auch in Zukunft weiter erzielen werden.

Astronomische Rundschau

Beobachtung von Sonnenflecken mit unbewaffnetem Auge / Von stud. astron. Adolf Paetz. Mit 1 Abb.

Schon im vorigen Jahre war ich bemüht gewesen, mit bloßem Auge Sonnenflecke und ihre Bewegungen um den Zentralkörper zu beobachten, natürlich unter Zuhilfenahme von Blendscheiben. Die Veranlassung dazu gab die Sonnenfinsternis vom 21. August 1914*). Damals überdeckte der Mond einen Sonnenfleck von außerordentlichen Größenverhältnissen. Diese letztere Beobachtung erfolgte unter Anwendung eines fünfzölligen Refraktors (135 mm Objektivöffnung). — Seit jener Zeit nun begab ich mich auf die Suche nach Sonnenflecken. Als Blendscheiben standen zwei bereits entwickelte photographische Platten zur Verfügung, die übereinander gelegt wurden.



Den ganzen Winter hindurch war nichts zu entdecken bis zum Bismarcktage — 1. April. An diesem Tage war der Himmel völlig wolkenlos und sehr schön klar. Um 11 Uhr vormittags — mitteleuropäische Zeit — richtete ich meine Blendscheiben gegen die Sonne, und da zeigte sich ein dunkler schwarzer Fleck am Ostrande der Sonne. Der Fleck war deutlich als Fläche und nicht als punktförmiges Gebilde zu erkennen. Nach einer privaten Mitteilung von der Holsteinischen Wetter- und Sonnenwarte Schnelsen muß es ein ungeheures Phänomen gewesen sein. Die Größenverhältnisse seien durch folgende Angaben charakterisiert: 70 Megameter in Länge, 40 Megameter in Breite am Tage der Kreuzung des Mittelmeridians. Der Durchmesser der Erde beträgt 12 Megameter. Ein Megameter sind 1000000 Meter oder 1000 Kilometer. In Länge war der Fleck sechsmal so groß wie die Erde und in Breite übertraf er den Erdkörper um $3^1/_3$ mal so viel. Der Fleck konnte bis zum 9. April verfolgt werden. Dann verschwand das Phänomen am Westrande. Während der ganzen Zeit waren schleierförmige oder nebelhafte Gebilde um den Fleck herum zu sehen, die wahrscheinlich Gruppen von kleinen Flecken darstellten. Übrigens waren auch die Phasen und Formen des Fleckes während der Wanderung über die Sonnenscheibe deutlich erkennbar: am Ost- und Westrande als langgestrecktes Gebilde, während in der Mitte der Sonnenscheibe eine Verbreiterung eintrat. Als Zeuge meiner Beobachtung diente meine Schwester. Nur ist es merkwürdig, daß der Leiter der obenerwähnten Sonnenwarte verschiedene Personen den Versuch hat machen lassen, den Sonnenfleck nur mit dem Blendglas zu beobachten, aber ohne Erfolg.

Am 7. April fand in Berlin ein außerordentlich heftiges Gewitter am Nachmittag statt, das von Regen, Hagel und Schnee begleitet war. Die elektrischen Entladungen waren von ziemlich großer Stärke. Ein Zusammenhang zwischen meteorologischen Elementen auf der Erde und Sonnenfleckentätigkeit ist vorläufig noch nicht als sicher anzunehmen. Man hat allerdings häufig starke Störungen des Erdmagnetismus beobachtet, wenn ein Sonnenfleck den der Erde zugekehrten Zentralmeridian der Sonne passierte, so daß man vielleicht den Sonnenfleck als ein elektromagnetisches Feld betrachten kann. Ebenso haben die Polarlichter Schwankungen und Veränderungen gezeigt, die auf jeden Fall auf erhöhte Sonnentätigkeit

*) (Siehe Abb. Die Aufnahme geschah mit einer Kamera, deren Objektiv die Brennweite: 16 · 5 cm hatte. Das Plattenformat war 9 : 12.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zurückzuführen waren. — Am 9. April konnte ich den Fleck zum letztenmal beobachten und hoffte, ihn nach etwa drei bis vier Wochen wieder zu sehen, falls er sich nicht bis dahin aufgelöst hatte. Und ich wurde in meiner Hoffnung nicht betrogen. Am 31. April sah ich fast in derselben heliographischen Breite, allerdings schon ziemlich weit vom Ostrande entfernt, einen Sonnenfleck — natürlich mit bloßem Auge und unter Anwendung der beiden Blendgläser. Bis zum 4. Mai konnte er verfolgt und mit dem Phänomen von Anfang April identifiziert werden. Auch zu jener Zeit fanden mehrere heftige Gewitter statt.

Schon vor Erfindung des Fernrohres und der optischen Hilfsmittel sind Sonnenflecke beobachtet worden. So erzählt Albufaradge in seinen Schriften, daß im Jahre 535 die Sonne 14 Tage lang verdunkelt gewesen wäre und im Jahre 626 die Hälfte der Sonnenscheibe schwarz erschienen wäre. Wenn auch diese Schilderungen ein wenig übertrieben sind, so kann man doch immerhin annehmen, daß die Verdunkelungen durch Sonnenflecke von außerordentlicher Flächenausdehnung hervorgerufen worden sind.

Der Arzt Averroes von Cordoba sah im 12. Jahrhundert einen großen Sonnenfleck mit bloßem Auge und glaubte irrtümlicherweise, den Planeten Merkur vor der Sonnenscheibe beobachtet zu haben. Seltsamerweise verfiel Kepler in den gleichen Fehler, als er am 28. Mai 1607 Flecken auf dem Zentralgestirn erblickte.

Zum Schluß möchte ich den verehrten Mitgliederkreis bitten, mir, falls von irgendeiner Seite derartige Beobachtungen vorliegen, Mitteilung davon zu machen.

Der Gartenfreund

Unser Garten — ein Erzieher / Von Rektor P. Hoche.

Glücklich der Mensch, der ein Gärtchen neben seinem Hause sein eigen nennen darf! Er soll diesen Schatz nie gering achten. Wer ihn einmal verloren hat, kann erst recht ermessen, wieviel er damit eingebüßt hat. Man kann krank vor Sehnsucht werden, wenn man ihn einmal entbehren muß.

Ich zögere nicht, den Garten einen Erzieher des Menschen zu nennen, einen Erzieher und Beglücker von allseitiger Bedeutung.

Schon am Morgen, besonders in der schönen Jahreszeit, lockt er, unseren Fuß hineinzusetzen. Ist's auch nur für eine kleine Weile, da Amt und Pflichten rufen, so beschert die kurze Rast doch einen echten Genuß. Der vom Schlaf gestärkte Mensch fühlt sich wohl im schweigenden, taufrischen Garten, den die Nacht auch gestärkt und verschönt hat. Und es ist, als ginge von der Morgenschönheit und üppigen Fülle ein geheimer Einfluß in die Menschenseele über und weckte auch in ihr Freude und Kraft. Ein genaues Hinsehen und Nachschauen beschließt den herrlichen Morgengang. Dort hat sich über Nacht die Knospe vollends entfaltet; da keimt das erste Gemüse hervor. Aus dem Nest im dichten Zaun fliegt ein Vöglein auf die Nahrungssuche. Unsere Hand schneidet ein paar Blumen, die den Tag über auf dem Tische prangen sollen. Nun geht's mit frischer Kraft ins Bureau, in die Werkstatt, ins Feld. Aber wenn der Mittag herangekommen ist und das Mahl gemundet hat, dann suchen wir gern wieder den Garten auf. Dann winkt die schattige Laube unterm Baume, und während Falter hin und her gaukeln, Immen summen und Blätter eine leise Melodie säuseln, wird die Seele in leichte Träume gewiegt, und der ganze Mensch ruht sich aus zu neuem Tun. Und wohin lenken wir am Abend nach getanem Werk am liebsten unsere Schritte? Doch wieder in den Garten. Wo könnten wir auch die lauen Abendstunden angenehmer verleben als im Paradiese des Gartens, wo alles Ruhe, Schönheit und Frieden atmet? Wo der Geist von dem Getriebe der hastenden Menschheit abgelenkt und zum andächtigen Sichversenken in die Wunder der Natur hingeleitet wird.

Es ist einer der schönsten Vorzüge des Gartens, daß er uns ein abgeschlossenes Ruheplätzchen darbietet. Das Leben führt uns mannigfach mit allerlei Menschen zusammen, mit denen wir oft nicht ohne Reibung auskommen können, dann empfinden wir es doppelt wohl, wenn wir uns auf einige Zeit in den Garten flüchten können, um dem Menschengetriebe mit seinen Alltäglichkeiten und Kleinlichkeiten entrückt zu sein. Hier gehören wir uns wieder ganz selbst. Der Garten ist uns ganz dazu angetan, unser Gemüt zu beruhigen. Sind wir erst allein mit uns und der Natur, dann werden wir auch gar bald ruhiger; die aufgeregten Geister der Leidenschaft besänftigen sich, und die Vernunft blickt mit klaren Augen in die Welt der Geschehnisse. Der Verärgerte, der Müde, der Nervöse, sie alle sollen in den Garten gehen, wenn sie es können; dort wird jedem sein Leid noch am ehesten gemindert werden. Wie sagt doch auch der Dichter von der Heilkraft des Gartens:

Hab oft im Kreise der Lieben
im duftigen Grase geruht
und mir ein Liedlein gesungen
und alles war hübsch und gut!

Es ist nicht der geringste Segen des Gartens, daß er ein starkes Band zwischen uns und der Natur ist. Unverfälscht und ursprünglich tritt sie uns hier entgegen. Ein jeder Tag bietet uns eine reiche Fülle von allerlei Erscheinungen. Sinds auch nur alltägliche Geschehnisse, die hier zu beobachten sind, so lehren sie doch genau hinsehen, flößen sie doch Interesse für die Vorgänge in der Natur ein und erfüllen mit Andacht vor den vielen großen Wundern in der Pflanzen- und Tierwelt. In der heutigen Zeit, wo so viele Menschen der Natur entfremdet sind, weil entweder die geistige Bildung und ihr Erwerb nicht Zeit für den Naturgenuß übrig lassen oder weil die Einflüsse einer Falschkultur viele Menschen geschwächt haben, da ist es doppelt notwendig, daß der fast unvertilgbare Trieb

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nach der Natur wieder genährt werde. Und diese hohe Mission zu erfüllen, ist auch der Garten mit berufen.

Unendlich schätzenswert ist der Garten für die gesamte Erziehung der Kinder. Schon der Säugling kann und soll in der warmen Jahreszeit mit dem Wagen in den Garten gefahren werden. In Luft und Licht werden sich auch seine Backen bald röten. Und wo wären die größeren Kinder besser aufgehoben als hier? Immer können sie hier beobachtet, hier vor dem öden Gassenaufenthalt bewahrt bleiben. Der Garten wird ihnen bald heimisch und vertraut sein, und noch wenn sie groß sind, wird er als ein Stück Heimat in ihrer Erinnerung weiter leben. Im Garten sind die Kinder auch sicher vor dem manchmal so schädlichen Zusammensein mit schädlichen Elementen, während tausend gute Einflüsse auf ihre Persönlichkeit einwirken. Das Kindesgemüt wird sicher reichlich von dem Garten profitieren. Am Beispiel der Großen wird es lernen, dem brütenden Vogel mit Andacht und Vorsicht zuzuschauen, die Entwicklung der Blumen zu verfolgen, sich vor jedem Frevel an der lebendigen Natur zu hüten. Man wird fast immer finden, daß es nicht die eigenen, sondern die fremden Kinder sind, die in liebloser Weise Greuel der Zerstörung in den Gärten anrichten.

Aber auch der, der nur an den gemeinen Gewinn denken wollte, müßte im Garten einen bedeutenden Wohltäter erblicken. Wieviel kostbare Früchte liefert er uns nicht das ganze Jahr hindurch! Denn auch unsere Winterspeicher sind ja mit Vorräten gefüllt, die er uns geschenkt hat. Und es wird kaum einen Menschen geben, dem die selbstgezogenen Gemüse und Früchte nicht besser mundeten als die gekauften, für teures Geld erstandenen. Es ist doch ein Unterschied, ob wir selber nach der reifen Frucht am Strauche, nach dem frischen, grünen Kohl langen dürfen, oder ob wir die zerdrückte, verwelkte Ware aus dem Korbe des Händlers kaufen müssen. Es liegt doch sicher ein eigener Genuß darin, wenn wir das, was uns die reiche Natur an köstlichen Gaben baut, als Lohn unserer Arbeit und Sorge genießen können. Es liegt schon eine gute Wahrheit in dem Rückertschen Spruch:

Den Kohl, den Du Dir selber gebaut,
Den darfst Du nicht nach dem Marktpreis schätzen;
Du hast ihn mit Deinem Fleiße betaut,
Die Würze läßt sich durch nichts ersetzen.

Zwar stöhnt mancher über die große Arbeit, die der Garten verursachen soll. Allein das sind meist kurzsichtige Klagen. Wer tiefer nachdenkt, wird bald finden, daß gerade darin ein reicher Segen ruht. Und das ganz besonders, wenn der Garten gerade so groß ist, daß man ihn ohne Not selber bewirtschaften kann. Die Arbeit, die er verlangt, lohnt er auch in ideeller Beziehung reichlich genug. Er verursacht uns allseitige Körperbewegung und stellt uns hinein in gute, reine Luft. Nur diese Abwechselung in der Beschäftigung tut dem Geistesarbeiter, dessen Leib und Sinne in den dumpfen Zimmern oft verkümmern müssen, doppelt not. Ein Vorzug ist es in dieser Beziehung auch, daß der Garten die Arbeit nicht auf einmal verlangt, sondern sie aufs ganze Jahr verteilt. Er braucht eine sorgfältige Pflege; allein wir möchten es nur als einen Vorzug hinstellen, daß fast jeden Tag eine Kleinigkeit in ihm zu tun ist. So wird ihm der Mensch nie fremd werden.

Gärten sind von unendlicher Bedeutung für Volksgesundheit und Volkswohlfahrt. Sie sind Erzieher zum gesunden und fröhlichen Familienleben. Wie mancher Hausvater würde am Abend daheimbleiben und ihn unter den Genüssen reiner Freuden mit den Seinen zusammen im Garten verleben, wenn er nur einen solchen Platz hätte. So aber geht er ins Gasthaus und vertut dort die erworbenen Groschen bei Kartenspiel und Trunk, während die Familie daheim hungern und darben muß. Schon der Gärten wegen, die auf dem Lande gottlob zu den meisten Wohnungen gehören, sollte es sich jeder Familienvater reiflich überlegen, ehe er als Industriearbeiter in die Stadt zieht, wo der große Schatz des Gartens für ihn nicht mehr existiert.

Immer wieder von neuem sollte der Ruf erschallen: Mehr Gärten! In den Großstädten haben ja jetzt viele Wohnungen einen Balkon, aber der ist noch lange kein Ersatz für einen Garten. Auch die kleinen Laubengärten vor der Stadt sind noch nicht das Ideal, wenngleich sie in der großen Stadt für lange Zeit das kaum Erreichbare sein werden. Jedenfalls ist es mit Freuden zu begrüßen, daß die Gartenstadtbewegung immer wieder einsetzt und daß auch die Schrebergärten immer mehr Verbreitung finden. Aber das Ziel der Zukunft sollte das Einfamilienhaus mit Garten werden und die Losung: Jeder Familie ihr Gärtchen!

Die Witterung im Oktober / Von Prof. O. Freybe.

In den ersten Tagen des Monats lag auf dem Ozean ein größeres Tiefdruckgebiet, das durch Ausläufer mit flachen Tiefs über Mitteleuropa in Verbindung stand. Regenwetter war in Deutschland die Folge. Bald aber schob sich höherer Luftdruck vom kalten Norwegen her nach Süden und vereinigte sich mit einem über Frankreich liegenden Hochdruckgebiet. So entstand eine Hochdruckbrücke von Norwegen nach Frankreich, während im Osten tiefer Druck über Rußland sich mit Tiefdruckwirbeln vereinigte, die von Italien dorthin zogen. Deutschland lag daher auf der Westseite des großen russischen Tiefdruckgebietes. Wir hatten starke nordwestliche Winde, die infolge ihres Ursprungs (Finnland) recht rauh waren und zahlreiche Randtiefs mit starken Regenfällen durch Deutschland trieben.

Jene Hochdruckbrücke bildete sich allmählich zu einem stärkeren nordeuropäischen Hochdruckgebiet aus. Doch brachten uns die aus ihm wehenden, ziemlich trockenen, nordöstlichen Winde keine völlige Trockenzeit, denn am

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

8. Oktober, dem Neumondtage, verlagerte sich von dem russischen Tiefdruckgebiet „rückläufig“ ein Teiltief nach Deutschland. Wir hatten also noch eine Reihe von Tagen Regenwetter, trotzdem die Winde im allgemeinen aus Nordosten wehten.

Jene flachen Tiefs über Mitteleuropa füllten sich allmählich aus. Der Luftdruck stieg immer mehr bei uns, bis um die Zeit des Mondtiefstandes (13. Oktober) sich eine neue Wetterlage ausbildete. Im Westen breitete sich allmählich ein größeres Tiefdruckgebiet aus, so daß wir wieder in den Bereich seiner Ausläufer kamen. Doch hatte sich inzwischen über Rußland höherer Druck ausgebildet, so daß die aus ihm wehenden nordöstlichen Winde stärker trocknend wirkten und besonders im nordöstlichen Deutschland eine Trockenheit herbeiführten, gleichzeitig aber auch die ersten Nachtfröste. Das Hochdruckgebiet im Nordosten verstärkte sich immer mehr. Nachtfröste setzten jetzt auch im südwestlichen Deutschland stellenweise ein.

Noch am 22. Oktober hatte das nordöstliche Deutschland Barometerstände über 775 mm. Da brachte die Vollmondzeit (23. Oktober) einen Umschlag. Der hohe Luftdruck wich zurück. Schon am 23. hatte Königsberg nur noch 773 mm, am 24. 769 mm, am 25. 763 mm Luftdruck usw. Gleichzeitig schob sich von Frankreich her ein Tiefdruckgebiet vor. Am 22. und 23. hatte noch keine deutsche Station einen Barometerstand unter 765 mm. Am 24. war der tiefste morgens schon 763, am 25. 760, am 26. 759, am 27. 754 mm. Eine neue Regenzeit war die Folge, da sich von jenem Tiefdruckgebiet Teile vorschoben. Seit dem 27. (Hochstand des Mondes) schiebt sich gleichzeitig ein neues und kräftiges Hochdruckgebiet von Südwesten her vor.

Aus allen Gebieten

Das Kind in der Natur / Von Rektor P. Hoche.

Der geheimnisvolle Zauber der Natur übt immer seine alte, tiefe Wirkung aus; ob wir auch wollten, wir könnten gar nicht los von der Mutter Natur. Wenn sie mit ihren lockenden, immer neuen und doch ewig alten Stimmen ruft, dann eilen wir gern in ihre Arme und berauschen uns an ihren reinen Freuden.

Wohl dem, der ihr Freund ist! Auch das Kind soll in einem innigen Verhältnis zu ihr stehen. Mit offnen, neugierigen Augen schaut es in die Welt der Dinge. Wie andächtig horcht es dem Gesange der Vögel, wie greift es nach der glänzenden Scheibe des Mondes, wie verfolgt es mit seinen Augen die ziehenden Wolken, wie leuchten seine Augen beim Anblick der bunten Blumen. „Und so hat es eine Anzahl kleiner Wurzelchen, die sich, wenn sie miteinander verwachsen, zu einem Gefühl für die Natur entwickeln werden.“ (Sully.)

Ist aber die Anlage fürs Naturgefühl vorhanden, so folgt doch auch von selber, daß es Pflicht ist, sie zu pflegen. Das wird heute mehr Aufgabe des Hauses sein, die Schule ist meist zu ohnmächtig dazu. Sie muß sich mehr an den Verstand des Kindes wenden, selbst auf die Gefahr hin, daß oft die Voraussetzungen zum Denken, die Vorstellungen und Empfindungen fehlen. Daher ist es doppelt Pflicht der Eltern, der Schule zu Hilfe zu springen, ihren Kindern im Verkehr mit der Natur bestimmte Vorstellungen zu geben, sie sinnlich, eben mit ihren fünf Sinnen wahrnehmen zu lassen. Und dann das weiterliegende Ziel! Das Kind soll angeleitet werden, mit offenen Augen, mit empfänglichen Sinnen und genießender Seele durch die Welt zu gehen und sich selbst eine Weltanschauung zu schaffen, in der es fest wurzelt. Die Natur aber läßt sich in der Schule nicht durch Worte begreifen, sie will gesehen, gefühlt, gehört, kurz erlebt sein.

Wie viele Menschen gehen aber nicht durch ihre Umwelt, ohne sie innerlich zu begreifen? Läßt sich nicht so oft auch in diesem Sinne das Schriftwort buchstäblich auf sie anwenden: Sie haben Augen und sehen nicht, Ohren und hören nicht? Darum sagt ja Jean Paul in seiner Fundgrube pädagogischer Weisheit, in der „Lerana“: „Für die strahlenden Schönheiten der Natur öffnet dem Kinde mehr das Auge als das Herz; letzteres tut sich schon zu seiner Zeit auf und weiter, und mehr für die Schönheiten, als ihr ihm vorstellt.“

Da haben wir die Hauptforderung klar ausgesprochen: Das Kind in der Natur heimisch machen, seine sinnliche Aufnahmefähigkeit steigern, es sehen lehren. Und wie erreichen wir das am besten? Am einfachsten dadurch, daß wir das Kind in die Natur hinausführen. Es hat ja für alle ihre Gegenstände schon von selbst ein lebhaftes Interesse, tausend Dinge von draußen rufen ihm ja lockend zu: „Du liebes Kind, komm, spiel mit mir!“ und gar zu gern folgt es diesem Rufe, und das gewiß noch lieber, wenn wir noch ein wenig die schöne Kunst verstehen, mit den Kindern ein Kind zu sein.

Denn eine Lust soll der Verkehr mit der Natur dem Kinde sein. Darum möge man bei solchen Gängen ins Freie auch alle überflüssige Gelehrsamkeit, den trockenen Ton, die schulmeisterliche Methode beiseite lassen. Die Kunst ist kein Gegenstand, den man wie ein beliebiges Stück Wissen jedem „beibringen“ kann. Auch mit dem bloßen „Maulbrauchen“, mit hohlen Phrasen und rührseligen Ergüssen ist hier mehr zu verderben als gut zu machen, denn Empfindungen und Gefühle lassen sich nun einmal nicht herbeikommandieren wie Soldaten. Nein, wenn man tief in das eigentliche Erdreich des Kinderherzens eindringen will, dann lasse man sie selbst sehen, hören, fühlen, schmecken, riechen. Man lasse sie selber das Eigentümliche eines Tieres, einer Pflanze herausfinden, selber beobachten und für das Gefundene dann den richtigen Ausdruck der Sprache finden. Von Wichtigkeit ist auch hierbei der persönliche Einfluß des Erziehers. Die Kinder müßten eben keine Kinder sein, wenn sie

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sich durch unsere eigene Teilnahme nicht angetrieben fühlten, in gleicher Weise zu beobachten, zu empfinden, interessiert zu sein.

Die Hauptsache bleibt immer, daß die Kinder wirklich etwas erleben, daß sie selbstgewonnene Wahrnehmungen haben und daß sie ganz bestimmte Erinnerungsbilder mit nach Hause nehmen. Nicht als Träumer sollen sie durch die Natur schreiten, sondern mit wachen Sinnen ihr Bild in sich aufnehmen. Ein Skizzenbuch zum Zeichnen wird unterwegs oft gute Dienste leisten. An Studienmaterial wenigstens fehlt es draußen nicht; aber auch daheim können die Kinder aus dem Gedächtnis mit Stift und Pinsel Erlebtes wieder darstellen.

.... Wir sind auf unserer Wanderung am Waldrande angelangt. Welch eine Mannigfaltigkeit von Bäumen erblickt da unser Auge! Buchen und Eichen, dann Erlen und Rüstern und noch weiter dahinten schlanke Tannen. Und alles ist grün. Grün? Gewiß, aber dennoch gewahrt der Blick eine ganze Stufenleiter von Farben, vom leuchtenden Maigrün der Birken bis zum schwermütigen Dunkel der Tannen. Dort klopft des Waldes Zimmermann, der Specht, große Stücke Rinde vom angekränkelten Stamme; er sucht sich zwar nur Nahrung, aber er muß, ohne daß er's weiß, dem Baum zum Arzt werden. Daneben pfeift die Drossel aus dem dichten Laub heraus; wir ahmen ihre Töne nach, um sie an ihrem Gesange kennen zu lernen wie den Finken, den wir schon auf hundert Schritte mit dem Ohre wahrnehmen. Vom fröhlichen Wandern ermüdet, setzen wir uns am waldigen Sandrand nieder. Ein kleines trichterförmiges Grübchen zu unsern Füßen fesselt unsere Aufmerksamkeit. Eine Ameise fällt hinein; unrettbar ist sie verloren. Denn am Grunde, im Sande versteckt, lauert der Ameisenlöwe auf sein Opfer, das ihm nicht entgehen kann. Wir erleben hier einen von den tausend Kämpfen ums Dasein in der Natur. Dann pflücken wir ein Hungerblümchen an unserer Seite; doch ist es fast zu winzig für unser Auge. Aber halt! Wir haben ja natürlich die Lupe mitgenommen! Jetzt geht's besser. Wie kunstvoll doch auch das kleine Blümchen gestaltet ist und wie regelmäßig sein Bau! Auch das Kleine, Einfache und Bescheidene müssen wir achten und lieben lernen.

Im Vorstehenden sind nur einige Andeutungen gegeben, wie man in Wirklichkeit zu verfahren hat. Immer und immer wieder etwas Einzelnes sehen, erleben lassen und nicht soviel mit Worten in Gefühlen sich ergehen. Mag dann auch einmal das Kind mit zerrissenen Kleidern heimkommen, das sollte nicht so schwer genommen werden, wenn einem so kleinen äußeren Verlust ein so reicherer innerer Gewinn gegenübersteht. Es kommt bei solchen Wanderungen auch gar nicht auf ein weites Ziel an. Nein, der Weg selbst ist schon das Ziel. Denn nach dem Ausspruch des großen Naturforschers ist ja die Erde in jedem Winkel ein Abglanz des Ganzen. Selbst ein Gärtchen daheim kann den Sinnen und dem Gemüte schon viel sein. Mit den Haustieren, dem Stubenvogel, dem Goldfisch, mit Hund und Katze schließt das Kind eine kindertümliche Freundschaft, am Gartenzaun erlebt es die Geschichte des jungen Vogels mit, und was selbst eine einzige Zimmerpflanze dem menschlichen Gemüte sein kann, mag man in Andersens schönem Märchen „Der Engel" nachlesen.

Und welchen Nutzen hat eine solche Naturbetrachtung? werden sicher nüchterne Verstandesmenschen fragen. Darauf läßt sich manches wichtige antworten. Zunächst sind es unmittelbare Freuden schönster und reinster Art, die unserer in der Natur harren. Auch in den schwersten Stunden nimmt uns die Natur tröstend, lindernd, heilend auf. Aus bedrückten Arbeitssklaven macht sie schönheitsfrohe Menschen. Und wer die Natur liebt, wer die eigene Umgebung in ihren Reizen und Einzelheiten genau kennen gelernt hat, in dessen Gemüt wird leise aber fest eine herrliche Blume einwurzeln: die Heimatliebe.

Aber auch das Verständnis für die Kunst wird durch den Naturgenuß gehoben, ja durch ihn erst ermöglicht. Ohne eine Summe sinnlicher Anschauungen ist Verständnis der Kunst undenkbar. Zwischen beiden Dingen besteht eine innige Wechselbeziehung. Erst wer draußen in der Natur gegenständlich empfunden hat, wird es verstehen, wenn der Dichter die Quelle murmeln läßt, wenn er redet von des „Abends Goldnetz", von der „Goldnen Abendsonne", vom lichten Maigrün und vom Wogen des Getreides. Nur wer es draußen selber und mit Aufmerksamkeit gesehen hat, daß das gepflügte Feld zu manchen Tageszeiten violett aussieht, wird sich nicht wundern, wenn er es auf dem Bilde so naturgetreu dargestellt sieht. Mancherlei kunstgewerbliche Sachen im Hause erinnern in ihren Formen an die Dinge der Natur, bei denen sich auch stets Form und Zwecke entsprechen, und sie werden dadurch zu bedeutungsvollen Richtpunkten für den künstlerischen Geschmack. Ein Gedicht wie Storms Heidelied oder Rückerts Abendlied, draußen an passender Stelle und zu gehöriger Zeit vorgelesen, wird zum warm empfundenen Erlebnis, das sicher nicht vergessen wird. So erschließt die Natur in vielseitiger Weise das Verständnis für die Kunst, wie umgekehrt diese das Interesse an die Natur vertieft.

Auch auf einige mehr praktische Punkte sei hingewiesen. Daß ein öfterer Aufenthalt der Familie in freier Natur förderlicher auf das Familienleben wirkt als der häufige Besuch von Kaffee- und Bierhäusern mit ihrem Skat und Klatsch, das ist wohl klar. Aber auch in gesundheitlicher Beziehung wird unser Körper und damit auch die Seele durch Luft, Licht und Bewegung nur gewinnen. Die Sinne werden sich durch die häufige Übung vollkommener entwickeln und dadurch dem ganzen Menschen Kraft, Schönheit und höhere Genüsse verschaffen. Endlich sei darauf hingewiesen, daß der Mensch in jedem Beruf reicher sinnlicher Anschauungen bedarf; je reicher er daran ist, um so lebenstüchtiger wird er sich erweisen. So erscheinen hier zwei Gegensätze vereint, versöhnt, die sonst oft als Feinde genannt werden: Sinnlichkeit und Sittlichkeit. Und die Natur ist es, die uns den Weg zu einer gesunden, sinnlichen Sittlichkeit führt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 6
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. Dezember 1915

Kompaßpflanzen

Von Dr. Friedrich Morton

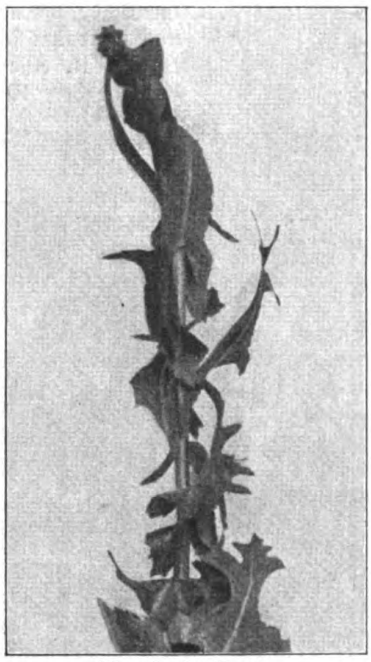
Mit 8 photographischen Aufnahmen.

In den weiten Prairien von Michigan und Wisconsin bis westlich zur mächtigen Felsmauer der Rocky-Mountains und südlich nach Texas und Alabama sollte es eine geheimnisvolle Pflanze geben, die ihre Blätter in Nord-Südrichtung orientiere, so daß sie einen wichtigen Wegweiser für die Wanderungen in den weiten menschenleeren Gegenden biete. So erzählten wenigstens schon seit Langem die Jäger in den Prairien, Leute, denen ihr mühsames Gewerbe und der stete Kampf mit den Autochtonnen des Landes den Sinn für scharfe Naturbeobachtung wohl gut geschärft haben mochte.

Die seltsame Pflanze — die Botaniker nennen sie Silphium laciniatum — wurde im Jahre 1781 nach Europa eingeführt und kam im altehrwürdigen, von Linnés Geist umsponnenen Garten zu Upsala das erste Mal zur Blüte.

Doch eigentümlich! Durch lange Zeit hindurch schien das eigensinnige Gewächs seinen über das große Wasser gedrungenen Ruf nicht bestätigen zu wollen. Es war bei bestem Willen nicht möglich, zwischen der Orientierung seiner Blätter und den Weltgegenden einen greifbaren Zusammenhang zu finden und erst im Jahre 1842 hatte General Alvord das Glück, als erster die gerühmte Nord-Südstellung der Blätter beobachten zu können. Er teilte dies der „American Association for the Advancement of Science" mit, aber auch dem Schriftsteller Longfellow, der der sagenumsponnenen Pflanze in der „Evangeline" ein reizendes Gedicht widmete, das hier in freier Nachbildung mitgeteilt sei:

„Blick hin auf die schöne Pflanze, die ihr Haupt aus der Wiese erhebt,
Blick hin, wie die Blätter gen Nord gestellt sind, gleich dem Magnet,
Die Kompaßpflanze ist es, von Gott in die Wüste gesetzt,
Den endlosen Weg in der Prairie dem einsamen Wandrer zu weisen,
Wenn er die pfadlose Weite der unendlichen Wüste durchschreitet."



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 1. Der Zaunlattich (Lactuca scariola L.) von Nord (oder Süd) gesehen. Ungef. 1/4 der natürl. Größe.

Durch viele Jahrzehnte blieb das Wesen der Kompaßpflanze rätselhaft, bis es dem berühmten Jenenser Forscher Stahl gelang, den Schleier zu lüften, indem er das Licht als den bei der Orientierung der Blätter maßgebenden Faktor erkannte.

Wir ziehen zur Erläuterung des Phänomens die in Europa häufigste Kompaßpflanze, nämlich den Zaunlattich (Lactuca scariola) heran, müssen aber zunächst zum Verständnis des folgenden einige allgemeine Bemerkungen vorausschicken.

Das Licht, welches die Sonne auf unsern Planeten herabsendet, gelangt nur zum Teile als direktes Sonnenlicht auf die Erdoberfläche. Ein großer Prozentsatz des Sonnenlichtes wird durch die in der Atmosphäre suspendierten kleinsten Teilchen (Wassertröpfchen, Staubteilchen u. a.) abgelenkt, zerstreut und bildet so das diffuse (zerstreute) oder Himmelslicht. Diesem steht das direkte Sonnenlicht gegenüber. Es kann eine Pflanze wohl nur unter dem Einflusse diffusen Lichtes stehen (vor Sonnenaufgang, nach Sonnenuntergang, an bewölkten Tagen usw.), nie aber nur dem direkten Sonnenlichte allein ausgesetzt sein, da ja neben letzterem stets auch das diffuse Himmelslicht herniederstrahlt.

Es muß hervorgehoben werden, daß die Bedeutung des direkten Sonnenlichtes hauptsächlich darin gelegen ist, das Himmelsgewölbe zu beleuchten, da gerade dieses milde, schädliche Intensitäten entbehrende Licht für das Gedeihen der Pflanzenwelt von ausschlaggebender Bedeutung ist.

Eine sehr große Zahl von grünen Blättern nimmt während des Wachstums im Lichte und durch das Licht eine bestimmte Stellung zum Lichte ein, die dann eingehalten und als fixe Lichtlage bezeichnet wird. Alle Blätter, die in ihrer Lage eine deutliche Beziehung zum Lichteinfall erkennen lassen, werden als photometrische Blätter bezeichnet. Ihnen stehen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 2. Der Zaunlattich (Lactuca scariola L.) von Oft (oder Weft) gefehen. Ungefähr 1/4 der natürlichen Größe.

die aphotometrifchen gegenüber, die überhaupt keine Beziehungen zum wirkfamen Lichte erkennen laffen. Dazu gehören z. B. die Nadeln der gemeinen Föhre (Pinus silvestris). Der Charakter der photometrifchen Blätter ift beftimmt durch ihre Stellungnahme den diffufen Lichte und direkten Sonnenlichte gegenüber. Photometrifche Blätter, die hauptfächlich oder nur des diffufen Lichtes teilhaftig werden, haben ebene Spreiten und orientieren diefe genau fenkrecht auf die Richtung des ftärkften ihnen zur Verfügung ftehenden diffufen Lichtes, fo daß fie möglichft viel davon ausnützen. Solche Blätter nennen wir euphotometrifch. Das befte Beifpiel liefert die Vegetation des Waldes. Hier ift das diffufe Oberlicht am ftärkften und wir fehen, daß eine große Zahl holziger wie krautiger Pflanzen ihre Blätter dementfprechend genau horizontal eingeftellt haben.

Der Charakter von Pflanzen mit photometrifchen, im Sonnenlicht wachfenden Blättern wird meift durch diefes beftimmt. Die Richtung der intenfivften Sonnenftrahlen beeinflußt ihre Lage und äußert fich, da allzu ftarkes Sonnenlicht fchädigend wirkt, in einer Abwehrftellung letzterem gegenüber. Abwehr allzuftarken Sonnenlichtes bei gleichzeitig möglichfter Ausnützung des diffufen Lichtes kennzeichnet diefen Blattypus, den wir den panphotometrifchen nennen. Die Abwehr befteht fehr oft darin, daß die Blätter fich aufrichten und eine den höchften Strahlen nahezu parallele Stellung einnehmen, fo daß dieffelben wirkungslos an den aufgerichteten Blättern abgleiten. Neben folchen unter Beibehaltung ebener Spreite aufgerichteten Blättern gibt es auch panphotometrifche Blattypen, bei denen nicht das Blatt als ganzes, fondern lediglich die einzelnen Blatthälften aufgerichtet werden. Als gutes Beifpiel feien die Blätter an den Gipfeltrieben freiexponierter Fliederbüfche erwähnt.

Der Zaunlattich gehört zu jener großen Zahl von Gewächfen, die im Schatten euphotometrifches, im Sonnenlichte aber panphotometrifches Laub ausbilden. Wächft der Zaunlattich mitten im Walde, wo nur diffufes Licht zur Verfügung ftehf und zwar am ftärkften als Oberlicht, fo find feine Blätter in eine Horizontalebene gebreitet. Wächft er nahe dem Waldesrande, wo das diffufe Vorder-

Abb. 3. Die Kompaßpflanze (Silphium laciniatum L.) Photogr. Reproduktion der in Courtis' Botanical Magazine enthaltenen farbigen Tafel.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

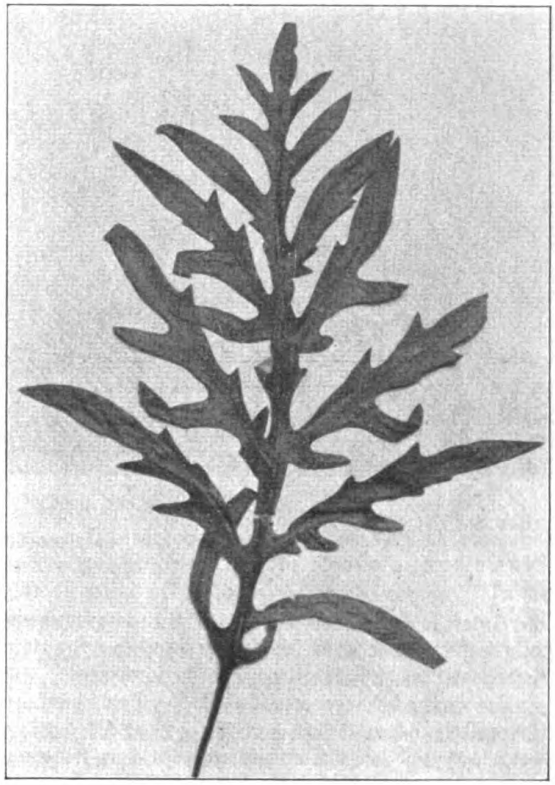
licht das stärkste ist, so sind seine Blätter vertikal gestellt. In beiden Fällen ist also die Richtung der Blätter bestimmt durch die Tendenz möglichster Ausnützung des stärksten diffusen Lichtes, sie sind also euphotometrisch.

Ganz anders sieht aber unser Zaunlattich im Sonnenlichte aus! Ist das Sonnenlicht, das die Pflanze trifft, nur schwach, so richten sich die Blätter lediglich etwas auf. Ist das direkte Sonnenlicht stärker, so tritt zur Aufrichtung noch eine Drehung des Blattgrundes hinzu. Wird die Sonnenbeleuchtung besonders stark, so geht die Drehung so weit, daß die Blätter — in einer Vertikalebene angeordnet — radial zur Stammachse stehen, ohne aber noch die Meridianstellung (Nord-Süd) annehmen zu müssen. Erst wenn die Pflanzen ganz frei exponiert ist, nehmen ihre Blätter — längere Himmelstrübungen ausgeschlossen — die Meridianstellung ein, so daß sie in einer von Nord nach Süd orientierten Vertikalebene stehen. Jetzt erst besitzt sie tatsächlich Kompaßblätter.

Diese Meridianstellung erscheint als ein ganz spezieller Fall einer panphotometrischen Blattausbildung. Die Strahlen der höchststehenden Sonne gleiten wirkungslos an der nord-südlich orientierten Vertikalebene vorüber (Abb. 1). Die Ober- und Unterseite des Blattes sind nach Osten und Westen gekehrt, so daß das Blatt von beiden Seiten reichlich von diffusem Lichte bestrahlt wird (Abb. 2). Natürlich empfängt es auch von Osten und Westen direktes Sonnenlicht, jedoch entspricht es niederen Sonnenständen und kann daher keine das Blatt schädigende Stärke mehr besitzen.

Wir haben also gesehen, daß die Blätter der Kompaßpflanze, je nach den herrschenden Lichtverhältnissen eine außerordentlich verschiedene Lage einnehmen können und diese nur im starken Sonnenlichte und bei völlig freier Exposition ihren Namen zu rechtfertigen imstande ist. Das erklärt uns auch,

Abb. 5. **Die Mondraute** (Botrychium lunaria (L.) Sw.). 3 Exemplare in Nord-Südstellung (von Osten aufgenommen). Nach Lämmermayr.



Phot. Dr. Fr. Morton.

Abb. 4. **Das Blatt der Kompaßpflanze** (Silphium laciniatum L.) Photogr. Reproduktion eines Herbarblattes. Ungefähr 1/7 der natürlichen Größe.

warum die ersten auf die Beobachtung der Meridianstellung gerichteten Kulturversuche mißlangen. Die Pflanze stand im Garten eben nicht unter den Einflüssen direkten Sonnenlichtes und freier Exposition!

Eine geringe Neigung, ihre Blätter in eine Meridianebene zu stellen, zeigen unter den einheimischen Gewächsen nach Stahl auch der weidenblättrige Lattich (Lactuca saligna) und der rutenförmige Knorpellattich (Chondrilla juncea).

Die eigentliche Kompaßpflanze, die zuerst die Aufmerksamkeit der Naturforscher auf sich lenkte, Silphium laciniatum, ist ein ausdauerndes, hohes Kraut, das zusammen mit etwa einem Dutzend anderer Artgenossen die Prairien des östlichen Nordamerika bewohnt. Blätter und Blüten, wie die ganze Pflanze überhaupt, sind bedeutend größer als unser Zaunlattich (Abb. 3, 4). Das Verhalten von Silphium verschiedenen Beleuchtungsverhältnissen gegenüber wurde von Stahl eingehend geprüft und mit Lactuca scariola gleich befunden.

Aus Amerika ist noch eine Kompaßpflanze bekannt, ein Korbblütler (Composite) wie alle bisher genannten Pflanzen, nämlich Aplopappus rubiginosus. Dieses ausdauernde Gewächs gehört zu einer Gattung mit ca. 100 Arten, die das west-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(Phot. Prof. J. Hörl.)
Abb. 6. Der geflügelte Ginster (Genista sagittalis L.). Bei allen Individuen sind die geflügelten Stengel in Nord-Südrichtung gestellt. Nach Lämmermayr.

liche Amerika bewohnen, ihr Verbreitungszentrum in Chile haben, aber auch in den Vereinigten Staaten, in Argentinien und Patagonien vorkommen.

Um noch bei den ausländischen Gewächsen zu bleiben, sei noch erwähnt, daß Wiesner, der geniale Begründer moderner Lichtbiologie, an den Blättern von Eucalyptus-Arten und den Phyllokladien von Acacia-Arten und selbst beim Mäusedorn (Ruscus) eine der Meridianstellung der Kompaßpflanzenblätter sich nähernde Orientierung bei bestimmten Beleuchtungsverhältnissen feststellen konnte.

Aufmerksame Beobachtung wird sicher noch manchen, wenn vielleicht auch nicht so typischen Fall von Kompaßblättern zutage fördern.

So fand Lämmermayr auf dem Polster bei Eisenerz in Steiermark, daß frei exponierte Exemplare der Mondraute (Botrychium lunaria) ihre Wedel in annähernde Nordsüdrichtung gestellt hatten (Abb. 5). Ferner glückte dem genannten Forscher noch ein zweiter Fund, indem er in der Umgebung von Leoben etwas analoges am geflügelten Ginster (Genista sagittalis) feststellen konnte (Abb. 6). Der Stengel ist — wie der Artname schon ausdrückt — geflügelt und zwar (von den meist dreikantig geflügelten blühenden Sprossen abgesehen) stets zweischneidig. Diese Flügel waren nun bei freier Exposition der Pflanze alle tadellos — einander parallel — in eine von Nord nach Süd laufende Vertikalebene orientiert. „Es befanden sich Hunderte von Stengeln mit ihren Flügeln, wie mit dem Lineal gezogen, in paralleler Nordsüdstellung." (Lämmermayr, l. c.).

Auch bei Pflanzen mit grundständigen Blättern scheint ähnliches vorzukommen. So berichtet Wiesner, daß er im Salzburgischen in Tälern mit nordsüdlicher Erstreckung — wo also bei einer geringen Ostwest-Beleuchtung durch die Sonne eine starke südliche vorherrscht — an zahlreichen Individuen der gemeinen Kuhblume (Taraxacum officinale) die Beobachtung machte, daß die Rosettenblätter stark aufgerichtet und meridional orientiert waren.

Schließlich sei noch auf eine Beobachtung hingewiesen, die ich an der Osterluzei (Aristolochia clematitis) an frei exponierten Stellen in Westungarn machte, worüber ich bereits in dieser Zeitschrift berichtete*): Die genannte Pflanze besitzt Blätter, deren panphotometrischer Charakter sich im allgemeinen in einem Aufrichten der Blatthälften äußert, so daß ein nach oben offener Winkel entsteht. Dadurch gleiten die Strahlen der höchststehenden Sonne an den aufgerichteten Hälften wirkungslos ab. In diesem besonderen Falle konnte ich beobachten, wie zahlreiche freiexponierte Pflanzen ihre stark zusammengeklappten Blätter genau in Nordsüdstellung gebracht hatten. Während also der Zaunlattich die günstigste Abwehrstellung durch Aufrichtung der ebenen Blätter und Drehung des Blattgrundes erreicht, wird sie hier durch starke Faltung der Blätter längs der Mittelrippe und Orientierung derselben in Meridianlage herbeigeführt.

Es erübrigt schließlich, daß wir zur Vertiefung des Mitgeteilten untersuchen, ob die eigentümliche Stellungnahme der Kompaßblätter zum Lichte auch in ihrem anatomischen Baue zum Ausdrucke kommt.

Das gewöhnliche Laubblatt ist dorsiventral gebaut, seine obere und untere Seite sind deutlich verschieden (Abb. 7). Seine unter der Oberhaut (O)

*) Siehe meine Mitteilung „Zur Biologie der Osterluzei" in „Natur" 1911, Heft 20, Seite 317. Daselbst auch eine Abbildung.

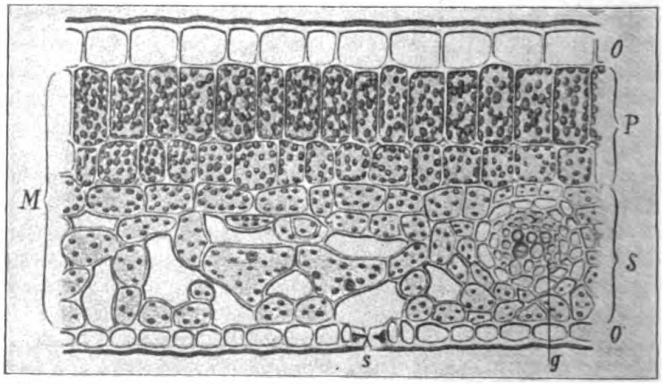


Abb. 7. Querschnitt durch das dorsiventrale Blatt von Cyclamen europaeum L.). O obere, O' untere Oberhaut, S Spaltöffnung, M Mesophyll, P Palisadengewebe, S Schwammparenchym mit Gefäßbündel g. Nach Wiesner. Vergr. etwas über 300.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

befindlichen Zellagen bestehen aus langgestreckten prismatischen Zellen (P), die ziemlich eng gefügt sind, reichlich Chlorophyll (Blattgrün) führen und der Assimilation dienen (Palisadengewebe). Die Blattoberseite ist im allgemeinen dem Lichte zugekehrt, so daß die Lichtstrahlen beim Durchgange durchs Blatt zuerst das Palisadengewebe treffen. Hier wird ein großer Teil des Lichtes verarbeitet. Das darunter sich anschließende Schwammparenchym (S) ist viel lockerer, führt viel weniger Chlorophyll und hat auch wesentlich andere Aufgaben.

Es sei besonders hervorgehoben, daß der Bau des dorsiventralen Blattes aus seiner einseitigen Bestrahlung durch das wirksame Licht zu verstehen ist.

Daher begreifen wir, daß diejenigen Blätter der Kompaßpflanze, die genau vertikal gestellt sind, dabei ihre Ober- und Unterseiten nach Osten und Westen kehrend, diese auf beide Seiten des Blattes gleichmäßig wirkende Beleuchtung auch in ihrem anatomischen Baue zum Ausdruck bringen. Tatsächlich sind Ober- und Unterseite nahezu gleichgebaut, so daß man von isolateralen Blättern spricht (Abb. 8). Von einer Ober- und Unterseite kann also, strenge genommen, nicht die Rede sein. Meist treten beiderseits Palisadengewebe auf, die durch eine schmale Schicht von Parenchym getrennt sind. Der abgebildete Querschnitt stammt aus einem herablaufenden Flügel der früher erwähnten Genista sagittalis.*) Man sieht, daß innerhalb der Ober- und Unterhaut nur Palisadengewebe zur Ausbildung gekommen ist.

*) Dieses Bild, sowie Abbildung 5 und 6 stellte mir Herr Prof. Dr. L. Lämmermayr freundlichst zur Verfügung, wofür auch hier herzlichst gedankt sei.

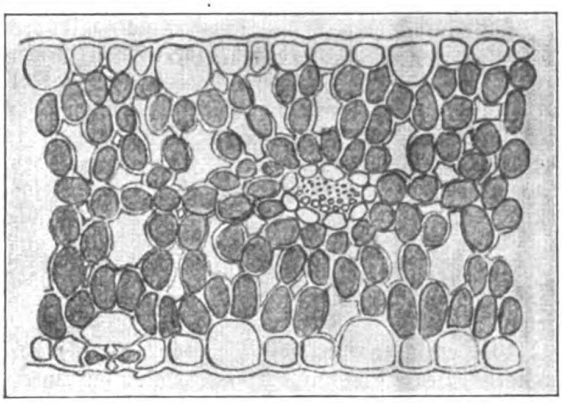


Abb. 8. Querschnitt durch einen isolateralen Flügel von Genista sagittalis L.). Vergr. 300. Nach Lämmermayr.

Zusammenfassend ersehen wir folgendes:

1. Die Kompaßpflanzen gehören zu jenen Gewächsen, die je nach dem ihnen zukommenden Lichte eu- oder panphotometrische Blätter ausbilden.

2. Im diffusen Lichte sind die Blätter euphotometrisch (senkrecht zum stärksten Lichteinfall); im Sonnenlichte panphotometrisch und zwar bei geringer Intensität nur aufgerichtet, bei stärkerer durch Drehung vertikal gerichtet, bei stärkster in Meridianorientierung. In diesem Verhalten zeigt sich ein hoher Grad der Anpassung an wechselnde Lichtverhältnisse.

3. Die vertikal gestellten Blätter zeigen im Gegensatz zu den einseitig beleuchteten dorsiventralen Blättern isolateralen Bau.

Überempfindlichkeit und Immunität

Von Dr. Georg Wolff.

Seit einer Reihe von Jahren sind die Immunitätsforscher bemüht, den Körper Bakteriengiften gegenüber unempfindlich zu machen, ihn zu immunisieren. Bei diesem Bestreben hat die medizinische Wissenschaft zum Teil große Erfolge gezeitigt. Die von Jenner eingeführte Schutzimpfung verschafft dem Menschen von vornherein eine solche Unempfindlichkeit den schwarzen Pocken gegenüber. Die Heilserumbehandlung der Diphtherie, des Starrkrampfes durch Behring verfolgt hingegen das Prinzip, den schon erkrankten Menschen vor den eingedrungenen Parasiten, den körperfeindlichen Bakterien, zu schützen.

Bei diesen Immunisierungsversuchen, die zu den größten Taten der medizinischen Forschung gehören, hat man nun zuerst die Beobachtung gemacht, daß der mit dem Heilserum behandelte Körper zuweilen in ganz eigentümlicher Weise reagiert, daß er Zeichen einer anderen Allgemeinerkrankung bekommt, sich mit Quaddeln bedeckt, Temperatursteigerungen und Unregelmäßigkeiten der Atemtätigkeit zeigt. Er scheint also nicht unempfindlich, sondern im Gegenteil überempfindlich durch die Einspritzung geworden zu sein. Wir wollen uns mit diesen Erscheinungen, die durch exakte Untersuchungen heute genügend aufgeklärt sind und vorübergehend zur Verurteilung der Serumtherapie bei Ärzten und Publikum geführt haben, einmal beschäftigen.

Niemals tritt eine solche Überempfindlichkeit des Organismus bei der Pockenschutzimpfung ein. Das ist kein Zufall. Das Quantum Pockenlymphe, das mit dem Impfverfahren in den Körper gelangt, ist äußerst klein; es genügt aber, um ihn für lange Zeit, dem Pockengift gegenüber unempfindlich zu machen. Durch die Einverleibung der Pockenlymphe wird der Körper zu einer so reichlichen Produktion von Gegengiften angeregt, daß er auf lange Zeit hinaus einen Überschuß daran in seinem Blute führt. Außerdem hat wegen der Geringfügigkeit der in den Körper eingeführten Lymphmenge die Pockenschutzimpfung den großen Vorzug, daß bei ihr keinerlei störende Nebenerscheinungen auftreten. Das ist nicht bei allen Immunisierungsverfahren der Fall, z. B. nicht bei der Heilserumbehandlung der Diphtherie.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Sehr oft reagiert der Körper, der mit dem Heilserum behandelt wird, nämlich in ganz eigenartiger Weise; er bedeckt sich mit einem quaddelartigen Ausschlag, zeigt Schwellungen, besonders in der Gegend der Gelenke, also Symptome, die in keinem Zusammenhang mit der Diphtherie stehen. Auch Kopfschmerzen, unmotivierte Temperatursteigerungen, Atemstörungen, plötzliche Schwächezustände sind nach der Serumeinspritzung gelegentlich aufgetreten und haben die medizinische Welt eine Zeitlang gegen die Serumbehandlung der Diphtherie eingenommen.

Wie erklären sich diese eigentümlichen Erscheinungen? Heute sind wir darüber ziemlich gut unterrichtet, da sich die Immunitätsforscher gerade damit in den letzten Jahren eingehend beschäftigt haben. Der Körper, der durch das Heilserum immunisiert werden soll, wird scheinbar nicht unempfindlich gegen das Gift gemacht, sondern eher überempfindlich. Man bezeichnet diese Überempfindlichkeit wissenschaftlich als Anaphylaxie. Das genauere Studium der anaphylaktischen Erscheinungen hat nun ergeben, daß die oben geschilderten Krankheitssymptome, Temperatur- und Atemstörungen, die Ausschläge, Gelenkschwellungen usw. lediglich durch die Einverleibung des körperfremden Eiweißes, des Pferdeserums, in dem die Diphtherie-Antitoxine künstlich angehäuft sind, hervorgerufen werden.

Zur Herstellung des Diphtherie-Antitoxins werden geeignete Tiere, nämlich solche, die für Diphtherie empfänglich sind, z. B. Pferde, mehrmals hintereinander mit dem Gift der Diphtheriebazillen vorbehandelt. Anfangs wird dem Tier nur eine geringe Menge eingespritzt, damit es dem Angriff des tückischen Giftes nicht erliegt. Es produziert nun in seinem Blute Abwehrstoffe, die die Wirkung des Diphtheriegiftes neutralisieren, meist sogar mehr Abwehrstoffe, als zur Unschädlichmachung des Giftes erforderlich sind. Nach ein paar Tagen wird dem Tier eine neue Giftdosis eingespritzt; wieder wird dadurch die Bildung von Gegengiften angeregt. Dieses Verfahren wird fortgesetzt, bis das Blutserum des Pferdes einen sehr hohen Antitoxingehalt besitzt. Das Tier ist also aktiv immunisiert worden, hat nämlich selbst in seinem Blute die Gegengifte gebildet. Das an Antitoxinen reiche Blut wird nun, nachdem die körperlichen Elemente, die Blutkörperchen daraus entfernt sind, dazu benutzt, Menschen, die an Diphtherie erkrankt sind, zur Heilung zu verhelfen. Dem Menschen werden demnach gleich die Gegengifte, die im Blutserum des Pferdes gebildet sind, eingespritzt; er wird passiv immunisiert, da er nicht selbst die Gegengifte zu bilden braucht, sondern fertig aus dem Tierkörper bezieht.

Bei dieser passiven Immunisierung wird nun dem erkrankten Menschen mit dem Diphtherie-Antitoxin zugleich eine beträchtliche Menge Pferdeserum eingespritzt. Die darin enthaltenen Eiweißstoffe unterscheiden sich aber in ihrer feinsten Struktur so erheblich von den entsprechenden Eiweißarten des Menschenblutes, daß eine Einverleibung nicht ohne Störung vor sich geht. Darin beruht vor allem, wie wir heute aus zahlreichen Tierversuchen gelernt haben, das Wesen der Anaphylaxie (Überempfindlichkeit). Durch die artfremden Eiweißstoffe, die mit der Einspritzung in den Körper des Menschen gelangen, werden die anaphylaktischen Erscheinungen hervorgerufen, die wir am besten aus den Symptomen der nach Heilserumeinspritzungen aufgetretenen Serumkrankheit kennen. Sie sind also nicht etwa eine Folge des eigentlichen Diphtherie-Antitoxins, des Heilstoffes, der in dem Tierserum gelöst ist, sondern werden lediglich durch die in dem Pferdeserum enthaltenen Eiweißkörper ausgelöst. Spritzt man dem Menschen ein Pferdeserum ohne Diphtherie-Antitoxin ein, so entstehen unter geeigneten Bedingungen genau dieselben Erscheinungen, Quaddelbildungen, Weichteil- und Gelenkschwellungen, Fieber, Kopfschmerzen und zuweilen auch noch bedrohlichere Symptome.

Warum treten diese anaphylaktischen Erscheinungen nun gerade nach solchen Einspritzungen von körperfremdem Eiweiß auf, warum nicht auch nach dem Genuß von fremdem Eiweiß? Diese Frage ist sehr berechtigt; denn ständig nehmen wir mit der Nahrung, mit dem Fleisch, der Milch, dem Käse usw. Eiweißkörper auf, die anderen Tierarten entstammen. Das Nahrungseiweiß schadet aber deshalb nicht, weil es von den Fermenten der Verdauungssäfte, vor allem den im Magensaft und dem Sekret der Bauchspeicheldrüse enthaltenen (Pepsin und Trypsin), in einfache Gebilde gespalten wird. Erst diese Spaltprodukte gelangen zur Resorption, kommen in den Blutkreislauf und damit zu den Zellen, für deren Ernährung und Aufbau sie bestimmt sind. Dieser physiologische Abbau der Eiweißkörper findet aber nur im Verdauungskanal statt; nur hier sind geeignete Fermente zur Zerkleinerung des Eiweißmoleküls vorhanden. Wird nun aber eine bestimmte Eiweißart, also etwa Pferdeserum, unter die Haut oder in die Blutbahn gespritzt, so ist die Eiweißzerlegung sehr unvollständig. Es entstehen nicht die normalen Abbauprodukte, nicht die einfachen Aminosäuren, aus denen sich in letzter Linie die verschiedenen Eiweißarten zusammensetzen, sondern kompliziertere Produkte, die Vergiftungserscheinungen hervorrufen, wie wir sie unter dem Bilde der Anaphylaxie kennen gelernt haben.

Die praktische Folge dieser wichtigen Untersuchungen, die zum erstenmal den Zusammenhang zwischen Eiweißabbau und Überempfindlichkeitserscheinungen aufgedeckt haben, hat sich in der Diphtheriebehandlung deutlich bemerkbar gemacht. Um die Erscheinungen der Anaphylaxie, der schädlichen Eiweißzerlegung jenseits des Verdauungskanals, zu verhindern, benutzt man heute möglichst hochwertige Heilsera. Man sucht also den Antitoxingehalt des Pferdeserums so hoch zu gestalten, daß man nur eine kleine Menge des artfremden Eiweißes dem erkrankten Menschen einzuspritzen braucht; man er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zielt damit auf den Verlauf der Krankheit denselben Effekt, da man die gleiche Dosis spezifischer Antitoxine anwendet, und nur die großen Mengen von Pferdeserum vermeidet.

Die nächste Frage, die nach Aufklärung der Anaphylaxie-Erscheinungen auftauchte, war natürlich die, welche von den Spaltprodukten des Eiweißabbaues speziell die giftigen Allgemeinwirkungen auf den Körper ausüben. Um sie zu klären, machten sich verschiedene Forscher daran, die Wirksamkeit einzelner Eiweiß-Abbauprodukte, möglichst solcher, deren chemische Zusammensetzung bekannt war, im Tierversuch zu studieren. Zunächst zeigte sich, daß die unveränderten Eiweißstoffe keinerlei Erscheinungen verursachten, daß aber gewisse Spaltprodukte, wie die Peptone, die zunächst bei der Eiweißzerlegung entstehen, schon sehr erhebliche Störungen erzeugen. Man spricht deshalb direkt von einer Peptonvergiftung, die in ihren Symptomen mit den anaphylaktischen Reizerscheinungen große Ähnlichkeit hat. Wegen dieser Gleichartigkeit der Symptome ist man auch zuerst darauf gekommen, daß die bei der Heilserum-Immunisierung zuweilen auftretende Überempfindlichkeit nichts anderes als eine Peptonvergiftung ist, die sich durch Änderung des Injektionsverfahrens leicht verhindern läßt. Wir haben schon gesehen, daß einfach durch Verminderung des Pferdeserums, des artfremden Eiweißes, die anaphylaktischen Erscheinungen zu umgehen sind. Bei der weiteren Spaltung des komplizierten Eiweißmoleküls entstehen Aminosäuren, die allgemein als letzte Bausteine des Eiweißmoleküls aufgefaßt werden, und Diaminosäuren, die sich durch ihren doppelten Gehalt an Stickstoff, des allen Eiweißkörpern charakteristischen Elements, von ersteren unterscheiden. Während die einfachen Aminosäuren im Tierversuch keinerlei Wirkungen zeigen, erzeugen die Diaminosäuren ebenfalls Erscheinungen, die mit denen der Peptonvergiftung und demnach auch der Anaphylaxie weitgehend übereinstimmen.

Wir fassen heute eine ganze Reihe anderer Erscheinungen auch noch als anaphylaktisch auf. So besteht bei manchen Menschen eine Überempfindlichkeit gegen einzelne Nahrungsmittel, z. B. gegen Austern, Krebse, Fische, Milch, bei manchen gegen gewisse Beerenfrüchte. Man muß annehmen, daß es sich hier um anaphylaktische Erscheinungen handelt; vielleicht werden die Eiweißkörper, die allerdings hier auf gewöhnlichem Wege in den Organismus gelangen, durch die Darmfermente nicht vollständig bis zu den Aminosäuren abgebaut, lassen vielmehr bei ihrer Zerlegung Gebilde entstehen, deren Resorption Symptome der Peptonvergiftung, d. h. anaphylaktische Erscheinungen, hervorruft.

So hat das genaue Studium der Immunitätsvorgänge auch die Kenntnis vom Eiweißstoffwechsel gefördert. Manche Vorstellungen sind dadurch korrigiert worden, daß man die einzelnen Eiweißspaltprodukte eingehend auf ihre biologische Wirksamkeit im Tierversuch geprüft hat. Die Immunitätslehre steht heute noch immer im Vordergrund der medizinischen Forschung; ihre Ergebnisse sind für Theorie und Praxis, für die wissenschaftliche Erkenntnis und für das therapeutische Vorgehen des Arztes, von gleich großer Bedeutung geworden. Der Weg, den die Entwicklung der Immunitätsforschung genommen hat, führt von Jenner über Pasteur zu Robert Koch, Behring und Ehrlich; sie alle gehören zu den Männern, die als Wohltäter der Menschheit wie als bahnbrechende Forscher stets zu den ersten ihrer Zeit zu zählen sind.

Aguti-Familie

Von Hans Benno Düren

Mit 1 Originalzeichnung des Verfassers.

Eine Seltenheit wies der Zoologische Garten zu Münster i. W. im Herbst 1914 auf, als das Agutiweibchen Junge warf, von denen sich eins ganz prächtig herausmachte, während die anderen allzubald eingingen. Das Aguti, auch amerikanischer Goldhase genannt, eine bekannte Erscheinung der Zoologischen Gärten, soll in seiner Heimat, Südamerika und den westindischen Inseln, der Schrecken jedes Jägers sein, da die Hunde, die die Spur eines Wildes verfolgen, so bald sie die Fährte eines Agutis kreuzen, von der ursprünglichen Spur ablassen und diejenige des Agutis annehmen sollen.

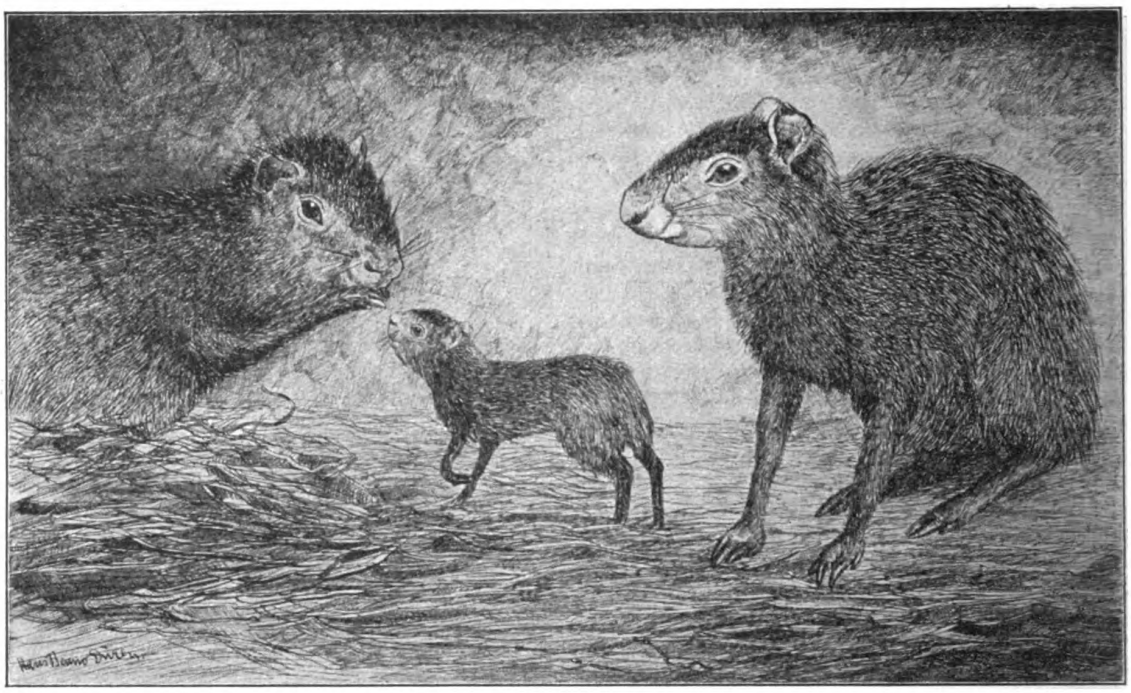
Sonst ist über das Leben und Treiben dieses überaus schädlichen Nagers eigentlich wenig bekannt. Brehm hat die Tiere nie trinken sehen. Ich bemerkte, daß sie das Wasser leckend nehmen. Fast ständig sieht man sie fressend, auf den Hinterbeinen sitzen, wobei sie die Nahrung mit den Vorderfüßen festhalten. Während die Vorderfüße 5 Zehen aufweisen, befinden sich nur 3 an den Hinterfüßen. Jede Zehe ist mit einem sehr kräftigen Nagel bewachsen.

Das Haarkleid ist von bräunlicher Farbe. Nach den Enden zu färben sich die einzelnen Haare, die eigentlich mehr Borsten ähneln, goldigbraun. Die behaarte Oberseite des Kopfes zeigt ein dunkles Braun, das sich dem Schwarz nähert. Die Ohren sind nackt, ebenso die Stellen um die Augen herum. An den Augen fällt besonders die stark ausgeprägte Lidfalte auf.

Männchen und Weibchen kümmern sich wenig um einander. Nur zur Brunstzeit werden sie lebhafter. Dann verfolgt das Männchen unter lautem Pfeifen seine Schöne, die sich erst sehr spröde stellt.

Das Junge wird von der Mutter sehr sorgfältig behütet; besonders sucht sie ihm klar zu machen, daß ihm die Nähe des Vaters gefährlich ist. Es ist wohl anzunehmen, daß die Männchen in einem unbewachten Augenblick über die Kleinen herfallen und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Aguti-Familie.

sie töten. Sehr schnell wächst das kleine Aguti heran. Unter Pfeifen und Piepen, das dem eines jungen Hundes sehr ähnelt, vollführt es die tollsten Sprünge. Sobald es jedoch dem Männchen zu nahe kommt, läßt die Alte ein warnendes, grunzähnliches Knurren hören, worauf es schleunigst in den Schutz der Mutter zurückkehrt. So lange das Junge des mütterlichen Schutzes bedarf, zeigt das Weibchen eine offenbare Abneigung gegen das Männchen. Vergebens sucht er es sich willfährtig zu machen, indem er sich auf den Hinterbeinen aufrichtet und das Weibchen mit seinem Urin bespritzt.

Mikroskopische Praxis

Einfache Apparatur für Mikrophotographie / Von Fritz Hansen.

Vielfach findet man die Ansicht vertreten, daß zur Herstellung von Mikrophotographien kostspielige Apparate nötig seien. Das ist jedoch ein großer Irrtum. Selbst mit einfachen Mitteln, ohne kostspielige Apparate, ist man imstande, die wunderbaren Formen der Tier- und Pflanzenwelt, die uns das Mikroskop zeigt, im Bilde festzuhalten. Die Hauptsache ist ein gutes Mikroskop mit leistungsfähiger Optik. Was die Kamera anbetrifft, so kann man jede gute, solide gebaute Reisekamera benutzen, am zweckmäßigsten eine solche mit möglichst langem Auszug. Legt man jedoch einigen Wert auf möglichst starke Vergrößerung, so kann auch jede andere stabil gebaute Kamera, sei es nun Spiegelreflex- oder Klappkamera, verwandt werden.

Ist man im Besitz einer Reisekamera und will Aufnahmen mit starker Vergrößerung machen, so tut man gut, Mikroskop und Kamera je auf einen anderen Tisch zu stellen, damit die Erschütterungen, die das Einschieben der Kassetten verursacht, sich nicht dem Mikroskop mitteilen. Vielfach wird empfohlen, die Kamera mit Stativ zu benutzen. Das erscheint mir jedoch insofern unzweckmäßig, als es schwer ist, die Kamera so aufzustellen, daß Mattscheibe und Objekttisch des Mikroskops einander parallel sind, zweitens steht auch der Apparat auf dem Stativ nicht so fest wie auf dem Tisch.

Auf dem einen Tisch wird nun die Kamera aufgestellt, auf dem anderen das umgelegte Mikroskop, und zwar so, daß der Tubus über den Rand des Tisches hinausragt. Der Fuß des Mikroskops wird auf einem etwas beschwerten Brett befestigt (Abb. 1), damit es möglichst fest und sicher steht. Hat das Mikroskop kein Scharnier zum Umlegen, so befestigt man auf dem Grundbrett ein senkrecht hochstehendes Brett und an diesem das Mikroskop, wie es Abb. 2 zeigt. Die lichtdichte Verbindung zwischen Mikroskop und Kamera wird am besten mit Hilfe eines kleinen Balgens hergestellt, der über den Mikroskoptubus geschoben und am Objektivbrett befestigt wird oder aber mittels eines kurzen Rohres; auf jeden Fall muß die Verbindung elastisch sein. Ein Beispiel der Verbindung zeigt Abb. 3. In eine über den Tubus (T) zu schiebende

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:18 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

doppelte Kapsel (K) schiebe sich eine Hülse (H), die wiederum auf einem am Objektivbrett angebrachten Rohr (R) befestigt ist (die Zeichnung zeigt die Hülse über die Objektivfassung geschoben). Zwischen den Teilen K und H muß reichlich Spielraum gelassen werden, da sich die Teile nicht berühren dürfen; es gelangt trotzdem kein Nebenlicht in die Kamera. Ist der Auszug der Kamera zu gering, so kann man sich dadurch helfen, daß man einen konischen

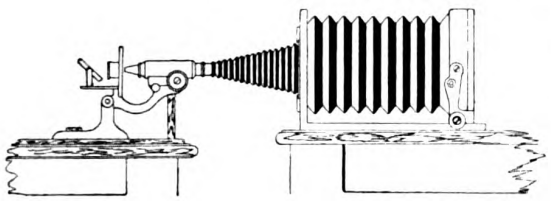


Abb. 1. Umlegbares Mikroskop in Verbindung mit Reisekamera.

Balgen in der Größe 9:12 oder 9:9 cm benutzt, der mit der Grundfläche auf dem Objektivbrett befestigt wird, während man das andere Ende über den Tubus schiebt (Abb. 1).

Will man mit einer Flachkamera oder Spiegelreflexkamera mit photographischem Objektiv Mikroaufnahmen herstellen, so kann man Mikroskop und Kamera auf ein und demselben Brett befestigen. Ein Brett von ungefähr 70 cm Länge und 20—25 cm Breite bei rund 2 cm Stärke dient als Grundlage. Die genaue Größe richtet sich natürlich ganz nach derjenigen des Apparates und der Höhe des Mikroskopes. Hat das Mikroskop kein Scharnier zum Umlegen, so wird an einem Ende des Grundbrettes ein anderes ebenso breites und 20 cm langes Brett angeschraubt, das mit dem Grundbrett einen rechten Winkel bildet. An diesem Brett befestigt man das Mikroskop derart, daß der Mikroskoptubus mit dem Grundbrett parallel läuft (Abb. 2). Befindet sich dagegen am Mikroskop ein Scharnier, so wird der Stativfuß direkt auf dem Grundbrett befestigt und das Mikroskop einfach umgelegt. Sodann nagelt man an jede Seite des Grundbrettes eine schmale Leiste. Zwischen diesen beiden Leisten kann dann

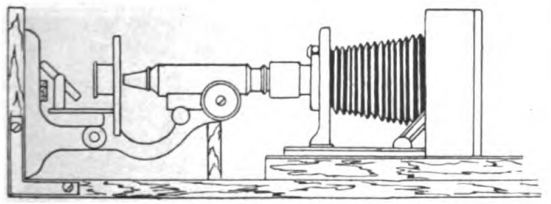


Abb. 2. Umlegbares Mikroskop in Verbindung mit Flachkamera.

die Kamera vor- und rückwärts bewegt werden, wobei die Längsachsen der Kamera und des Mikroskops immer genau aufeinanderttreffen müssen.

Bei der Aufnahme wird nun die auf „unendlich" eingestellte Kamera soweit zwischen den Leisten auf dem Grundbrett vorwärtsgeschoben, bis die äußere Objektivlinse diejenige des Okulars des Mikroskops fast berührt. Um seitlich zwischen den Linsen einfallendes Licht fernzuhalten, deckt man ein Tuch über das Objektiv des photographischen Apparates oder man verwendet die Einrichtung mit der Doppelhülse, wie sie Abb. 2 und 3 zeigen.

Die Beleuchtung des Objektes unterscheidet sich von der bei der Okularbeobachtung nicht im geringsten. Der Gang der Lichtstrahlen ist sorgfältig mittels Spiegels und Kondensators einzustellen, so daß das ganze Gesichtsfeld gleichmäßig beleuchtet ist.

Zuerst wird das Bild auf einer gewöhnlichen Mattscheibe grob eingestellt. Darauf wird die Mattscheibe durch eine durchsichtige ersetzt, auf deren Rückseite (die dem Objektiv zugewandte) mittels eines Diamanten ein Kreuz eingeritzt ist. Auf dieses Kreuz stellt man zunächst die Einstellupe scharf ein. Die Lupe ist jetzt auf das Auge des Betreffenden eingestellt, und zwar auf die Ebene, auf der bei der Aufnahme das Bild erzeugt wird. Das vorher auf der Mattscheibe eingestellte Bild wird nunmehr mittels der Lupe vergrößert betrachtet und das Bild mit Hilfe der Mikrometerschraube scharf eingestellt.

Nachdem man den Apparat einige Minuten still stehen gelassen, kontrolliert man nochmals mit der Lupe; ist das Bild noch scharf, so schiebt man die Kassette ein. Bemerkt man beim Betrachten des Bildes auf der Mattscheibe Farbsäume, so sind Filter zu verwenden, die nur eine schmale Zone des Spektrums der Lichtquelle durchlassen und alle übrigen Strahlen absorbieren, wobei jedoch zu berücksichtigen ist, daß diese Farbe auch kräftig auf die photographische Platte wirkt.

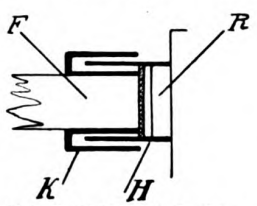


Abb. 3. Lichtdichte Verbindung zwischen Mikroskop und Kamera.

Arbeitet man mit einem nichtmikrophotographischen Objektiv (Achromat) unter Benutzung eines an blauen Strahlen reichen Lichtes (z. B. Sonnenlicht oder elektrisches Bogenlicht), so ist, um Fokusdifferenz zu vermeiden — da bei den Achromaten die Korrektion für die verschiedenen Teile des Spektrums keine vollkommene ist — ein Zettnowsches Filter vorzuschalten (160 g trockenes, reines Kupfernitrat und 14 g reine Chromsäure werden mit Wasser zu 250 ccm aufgelöst). Diese Lösung wird in 1—2 cm dicker Schicht angewandt. Das Filter macht die blauen Strahlen unschädlich. Auf gewöhnliche Bromsilberplatten üben diese Strahlen jedoch eine höchst mangelhafte Wirkung aus. Man verwendet daher eine Erythrosinplatte, die das Grün und Gelb besser empfindet. Statt des Flüssigkeitsfilters ist auch die Anwendung eines Trockenfilters möglich, indem man eine unbelichtete Diapositivplatte im Dunkeln ausfixiert, wässert und dieselbe gut in der oben angegebenen Lösung badet, danach trocknen läßt.

Das Filter wird am besten so in den Strahlengang zwischen Lichtquelle und Kondensator eingeschaltet, daß es vom Strahlenkegel der ganzen Breite nach durchsetzt wird.

Für erfolgreiche mikrophotographische Aufnahmen ist die Beschaffenheit der Präparate von größter Wichtigkeit. Die günstigste Färbung ist die Schwarzfärbung, doch lassen sich nur wenige Objekte schwarz färben. Ebenso ist es mit der Braunfärbung. Bei allen anderen Färbungen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ist die Empfindlichkeit der verwandten Platten die Hauptsache. Auf gewöhnlichen Bromsilberplatten liefern blau und violett gefärbte Präparate geringe Erfolge. Ebenso wie die Erythrosinplatten bei Gelbfärbung. Die einfachste Art, die Farbe des Präparats in Schwarz zu verwandeln, ist die, daß man das Präparat mit einem Licht beleuchtet,

Abb. 4. Bienenrüssel.

das die Farbe des Präparats auslöscht. Wird ein gelbgefärbtes Objekt mit blauen Strahlen beleuchtet, so erscheint es auf der Mattscheibe schwarz auf blauem Grund.

Für botanische Präparate verwendet man am besten die von M. H. Cole empfohlene Färbung. Die zu färbenden Substanzen werden zunächst durch eine Behandlung in einer Lösung von unterchlorigsaurem Natrium gebleicht, was 10—12 Stunden dauern kann, hierauf gewaschen und nunmehr gefärbt. Alle jene Präparate, die nicht viel Holzstoff enthalten, können mit Hämatoxylin 2 g, Alkohol absol. 105 ccm, dest. Wasser 105 ccm, Glyzerin 90 ccm, Ammoniakalaun 2 g, Eisessig 10,5 ccm. Man löse das Hämatoxylin in dem Alkohol und den Alaun im Wasser und füge zu letzterem den Eisessig, mische die Flüssigkeit und füge das Glyzerin zu. Die Mischung muß einen Monat alt sein, ehe sie verwendbar ist.

Zum Färben nimmt man 30 Tropfen der Lösung und

Abb. 5. Kiefer einer Spinne.

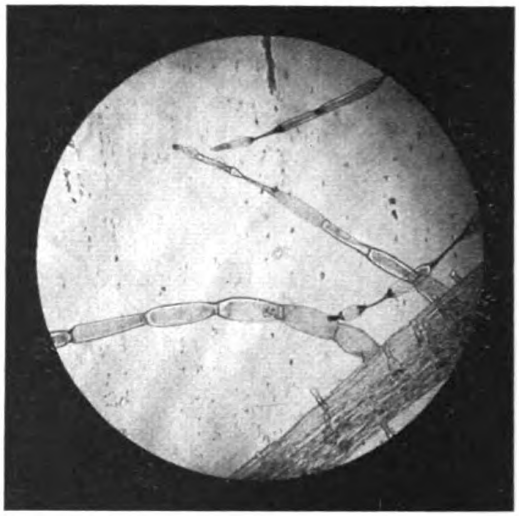


Abb. 6. Stengelhaare der Priemel.

30 ccm Wasser und läßt es 20 Minuten lang einwirken. Hierauf wäscht man gut in destilliertem Wasser, legt das Präparat in gewöhnliches Wasser bis ersteres blau erscheint und bringt es dann 10 Minuten in Methylalkohol. Nunmehr klärt man in Nelkenöl und montiert in Kanadabalsam. Das Wässern der Schnitte geschieht am besten dadurch, daß man sie in ein kleines Zylinderglas bringt, das oben und unten mit Seidengaze abgeschlossen ist und das Glas in fließendes Wasser legt.

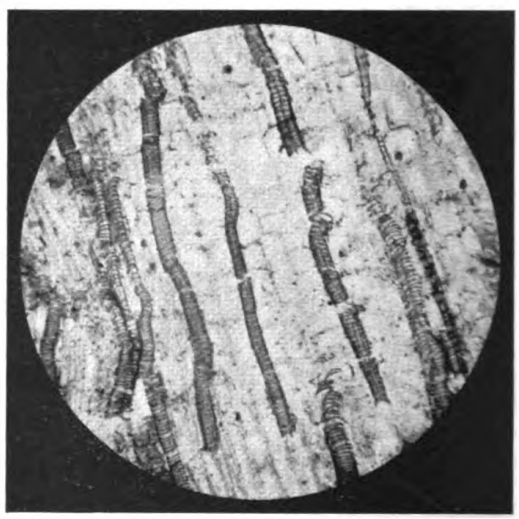


Abb. 7. Spiralgefäße.

Das Messen der Vergrößerung bei mikrophotographischen Aufnahmen darf auf keinen Fall vergessen werden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

da man daraus die Größe des Objekts ermitteln kann. Will man eine Aufnahme von ganz bestimmter Vergrößerung machen, so legt man das Objektivmikrometer unter das Mikroskop und stellt auf der Mattscheibe scharf ein. Soll z. B. eine Aufnahme bei 300facher Vergrößerung gemacht werden, so wählt man Objektiv und Okular nach der Tabelle (die die verschiedenen Firmen zu ihren Objektiven liefern) so, daß die angegebene Vergrößerung etwas kleiner ist als 300. Darauf stellt man ein und zieht den Kamerabalgen soweit aus, bis die Entfernung zweier Teilstriche auf der Mattscheibe 3 mm beträgt. Will man Aufnahmen mit 500facher Vergrößerung machen, so muß jeder Teilstrich 5 mm voneinander entfernt sein.

Hat man kein Objektivmikrometer, so kann man, falls man ohne Objektiv der Kamera arbeitet, folgendermaßen die Vergrößerung ermitteln: Die Entfernung der Mattscheibe vom Okular geteilt durch die Brennweite des Objektivs mal 180, geteilt durch die Brennweite des Okulars. Zum Beispiel: Entfernung der Mattscheibe vom Okular 500 mm, Brennweite des Objektivs 2,5 mm, Brennweite des Okulars 40 mm $\frac{500}{2{,}5} \cdot \frac{180}{40} = 900$.

Wer sich die kleine Mühe nicht verdrießen läßt, die erwähnten Vorbereitungen zu treffen, wird durch die erzielten Resultate reichlich belohnt werden. Handelt es sich um die Herstellung von Mikrophotographien undurchsichtiger Objekte, so ist das Prinzip dasselbe, nur muß man statt des gewöhnlichen Mikroobjektivs einen Vertikalilluminator benutzen. Denn es ist ja dann auch z. B. bei metallographischen Untersuchungen dafür ein besonders konstruiertes Mikroskop nötig.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Psettus sebae C u. V / Von A. Milewski.

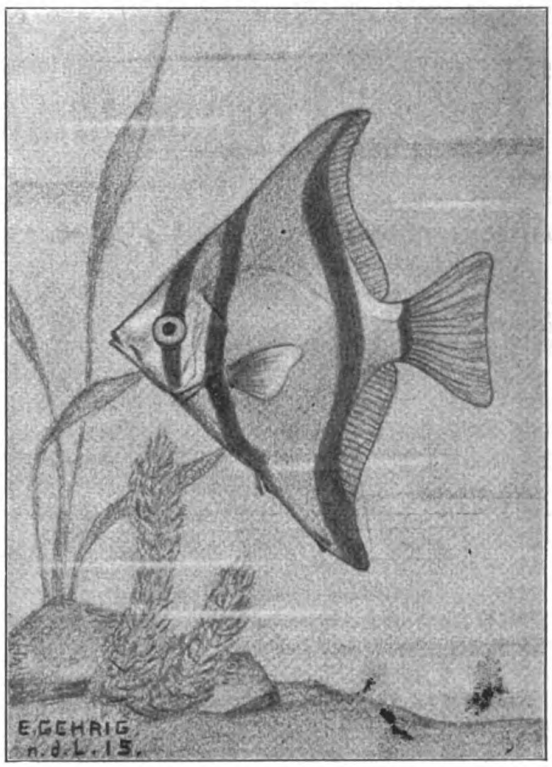
Mit einer Originalzeichnung von E. Gehrig.

In „Wochenschrift" 1914, S. 751 ff., beschäftigte ich mich mit Psettus sebae, diesem wunderschönen Plattfisch, der ein markantes Gegenstück zu dem prächtigen „Flossenblatt", dem Pterophyllum scalare, darstellt. —

Inzwischen ist dieser Zierfisch bei uns keineswegs bekannter geworden. Die anhaltenden Kriegsverhältnisse haben auch auf die Neuzufuhr exotischer Zierfische Einfluß. So kann es nicht weiter wundernehmen, daß manche mühsam importierten Raritäten dem Aussterben bei uns entgegensehen, als Strafe dafür, daß sie eine Geneigtheit zu ehelicher Verbindung und Fortpflanzung in unseren Zimmeraquarien vermissen lassen. —

So wird's auch dem prächtigen Psettus sebae ergehen! Diejenigen Exemplare, die bei uns eingeführt wurden, könnten an den Fingern abgezählt werden, und da sie jedes Fortpflanzungsgeschäft mieden, wird auch von ihnen die Mehrzahl als Abgang zu buchen sein. Vielleicht ist das Resultat noch ungünstiger, hat man doch in der Fachliteratur — bis auf den Aufsatz des Herrn Brüning in der „Wochenschrift" 1913, S. 740, und meinem oben erwähnten — absolut nichts über die Haltung dieses Neulings gehört.

Das Berliner Aquarium besaß ursprünglich drei kleine importierte Psettus sebae. Zwei Stücke gingen in größeren Zeiträumen ohne äußerlich erkennbare Ursachen ein, das dritte lebt noch; eine Sehenswürdigkeit! Von Anfang an bezeugte ich diesen seltenen und schönen Tieren ein besonderes Interesse. Ich möchte daher meine früheren Ausführungen ergänzen. — Wie ich schon in der Wochenschrift 1914, S. 751, erwähnte, ist das Farbenkleid bei Psettus sebae recht verschieden. Es richtet sich nach dem Fundort und dessen biologischen Verhältnissen. Auch die drei kleinen Exemplare im Berliner Aquarium waren verschieden in der Färbung, daneben auch noch im Benehmen. Eins war tiefdunkel, wundervoll braunschwarz. Die Färbung war so dunkel, daß von den charakteristischen Querbändern nichts zu sehen war. Das Tier war sehr scheu und zaghaft. Es versteckte sich im Hintergrunde und schob sich nur etwas vor, wenn es nach Daphnien langte. Am Tage



Psettus sebae (im Süßwasser).

färbte es sich zuweilen heller. Dieses Tier stammte sicher aus stark brackigem Wassergebiet. Es fühlte sich in reinem Süßwasser nicht wohl, sondern verlangte einen Zusatz von Salzwasser. Eines Tages war es tot. — Das zweite

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tier hatte auch eine dunklere, mehr verwaschenere Färbung. Bei ihm waren die Querstreifen ebenfalls weniger sichtbar. Auch dieses Tier bedurfte zu seiner Erhaltung Brackwasser. Es war nicht minder scheu und zurückhaltend als das erste. Es starb ebenfalls. — Einen Gegensatz hierzu bildete das dritte, noch heute lebende Exemplar. Schon im Verhalten zeigte es einen Unterschied. Es ließ die Ängstlichkeit der anderen vermissen, bewegte sich freier und war regsamer. Noch auffallender war aber bei ihm die Färbung. Eine wunderbar reine, glitzernde und blinkende Silberfarbe bildete den Grundton; viel heller und schöner wie beim Pterophyllum scalare. Die drei Querbinden legten sich mit ihrer satten Dunkelheit scharf auf den Silberton. Diese scharfen Farbentöne blieben. Nie habe ich eine blässere Wirkung oder ein Verschwimmen in undefinierbare Dunkelheit bemerkt. Vom Morgen bis zum Abend das gleiche Kleid, dieselbe kräftige Farbenstärke. Dieses Tier lebt in Süßwasser. (Anfänglich erhielt es aus Vorsicht auch einen kleinen Zusatz von Salzwasser.) Und wie wohl es sich hierbei fühlt, merkt man an seiner Entwickelung. Anfänglich war das Wachstum außerordentlich gering. Später aber setzte es ein, und zwar derartig, daß der Beobachter heute staunend vor dem prachtvoll entfalteten Tier steht. An einer Länge von 10 cm dürfte nicht mehr viel fehlen; das ist erheblich, wenn man auch noch die beträchtliche Höhe berücksichtigt. Dazu die elegante und geschickte Schwimmweise! Wenn das Tier ruhig dahingleitet, arbeiten die ziemlich großen Brustflossen propellerartig und bedächtig langsam, ähnlich wie die Schaufelräder eines Raddampfers. Nimmt das Tier Nahrung vom Boden auf, so stellt es sich „kopf", macht dabei aber keineswegs eine unglückliche oder ungeschickte Figur. Geradezu bestechend sind aber die eleganten Wendungen. Das Tier ist weniger scheu, aber merklich nervös veranlagt. Es hält nie Ruhe, sondern segelt aufgeregt und schnell hin und her. Macht sich nun hinter den Kulissen eine Störung bemerkbar, so saust es vor, eine Seitwärtsbiegung des schmalen Körpers und es fährt wie ein gespreizter Drachen in Karusseldrehung herum. Diese Wendungen stellen den Gipfel kunstvoller und gleichzeitig eleganter Schwimmweise dar. Sie wiederholen sich regelmäßig bei lokalen Störungen, wie Erschütterungen usw., und fesseln den sachverständigen Liebhaber aufs höchste. Ebenso gewandt sind die Stöße, und es bestätigt sich somit das volle Gegenteil von dem, was man bei Kombinationen an Hand präparierter Exemplare früher angenommen hat. Dieses silberglänzende, dunkelgestreifte Tier scheint mir der Typ des Süßwasser-Psettus sebae zu sein. Das folgere ich aus den hier chronologisch geschilderten Vorgängen. Die dunkleren, sich häufig verfärbenden Tiere, die die ausgeprägte Querzeichnung vermissen lassen, halte ich für Brackwasserfische. Schön entwickelte, bewegliche Exemplare sind mir lieber wie der doch gewiß prächtige Pterophyllum scalare.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Januar

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte.

Die Sonne tritt am 22. Januar nachts 4 Uhr in das Zeichen des Wassermanns. In Wirklichkeit durchläuft sie im Januar die Sternbilder Schütze und Steinbock. Die Deklination wächst von $-23^\circ 6'$ am 1. Januar bis $-17^\circ 40'$ am 31. Januar. Dadurch nimmt die Tageslänge um $1^1/_4$ Stunden zu.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Januar	$8^h 14^m$	$3^h 52^m$	$7^h 38^m$
8. „	$8^h 13^m$	$4^h 0^m$	$7^h 47^m$
16. „	$8^h 6^m$	$4^h 14^m$	$8^h 8^m$
23. „	$7^h 59^m$	$4^h 26^m$	$8^h 27^m$
31. „	$7^h 48^m$	$4^h 40^m$	$8^h 52^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. Jan.	+ 3 Min.	11 Sek.
16. „	+ 9 „	33 „
31. „	+ 13 „	26 „

Die erste Finsternisperiode des Jahres 1916 beginnt am 20. Januar mit einer partiellen Mondfinsternis. Der Anfang der Finsternis ist sichtbar in Westeuropa, im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans, in Amerika und dem Stillen Ozean; das Ende der Finsternis ist sichtbar in Nordamerika, im nördlichen Teile des Atlantischen Ozeans, im nordwestlichen Teile von Südamerika, in Nordostasien und dem Stillen Ozean. In Deutschland geht der Mond schon vor Beginn der Finsternis unter.

Der Mond steht im Januar zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 6. Januar nachts 3 Uhr zu Merkur, am 7. Januar morgens 8 Uhr zu Venus, am 10. Januar morgens 7 Uhr zu Jupiter, am 18. Januar nachts 11 Uhr zu Saturn und am 22. Januar abends 7 Uhr zu Mars. Er erreicht am 3. Januar abends 7 Uhr seinen Tiefststand (Deklination $-26^\circ 59'$) und am 17. Januar morgens 6 Uhr seinen Höchststand (Deklination $+27^\circ 0'$). Die Erdnähe findet am 4. Januar nachmittags 3 Uhr statt, die Erdferne am 17. Januar morgens 6 Uhr.

Neumond	●	5. Januar	morgens	$5^h 45^m$
Erstes Viertel	☽	12. „	„	$4^h 38^m$
Vollmond	○	20. „	vormittags	$9^h 29^m$
Letztes Viertel	☾	28. „	nachts	$1^h 35^m$

Sternbedeckungen:

				Mitte der Bedeckung:
2. Jan.	b Scorpii	4,7ter Gr.	vormittags	$8^h 25^m,6$
16. „	χ Tauri	5,3ter „	nachts	$12^h 34^m,2$
17. „	139 Tauri	4,7ter „	abends	$6^h 52^m,0$
18. „	ε Geminorum	3,2ter „	nachmittags	$4^h 49^m,3$
19. „	ω Geminorum	5,2ter „	nachts	$1^h 22^m,2$
20. „	σ Cancri	5,5ter „	abends	$8^h 5^m,8$
26. „	q Virginis	5,3ter „	nachts	$1^h 54^m,1$
27. „	69 Virginis	4,9ter „	„	$4^h 0^m,0$

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Bedeckung beginnt etwa höchstens eine halbe Stunde vor der angegebenen Zeit und endet genau so viel Minuten später, als sie vorher begonnen hat.

Merkur befindet sich am 20. Januar abends 7 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne und am 26. Januar mittags 12 Uhr im Perihel seiner Bahn. Er ist abends im Südwesten nach dem ersten Drittel des Monats bis zu $^1/_2$ Stunde zu beobachten. Er läuft langsam durch das Sternbild des Steinbocks.

					Entfernung von der Erde:
13. Jan.	AR:	$20^h\,46^m$	Dekl.:	$-19^0\,37'$	172 Mill. km
20. „	„	$21^h\,21^m$	„	$-15^0\,49'$	146 „ „
27. „	„	$21^h\,35^m$	„	$-12^0\,46'$	118 „ „

Venus wird hellglänzender Abendstern. Sie ist anfangs $1^3/_4$ Stunden, zuletzt $2^1/_2$ Stunden sichtbar. Sie durchläuft die Sternbilder Steinbock und Wassermann. Da der Planet der Erde immer näher kommt, wird die nach Westen gerichtete Sichel zusehends größer.

					Entfernung von der Erde:
1. Jan.	AR:	$20^h\,40^m$	Dekl.:	$-20^0\,11'$	216 Mill. km
16. „	„	$21^h\,54^m$	„	$-14^0\,33'$	205 „ „
31. „	„	$23^h\,3^m$	„	$-7^0\,29'$	193 „ „

Mars geht lange vor Mitternacht auf. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt anfangs 11 Stunden, Ende des Monats $12^1/_2$ Stunden. Er bewegt sich rückläufig durch das Sternbild des Löwen nördlich des hellen Sterns Regulus, von dem er sich ohne weiteres durch sein ruhiges, rötliches Licht unterscheidet.

					Entfernung von der Erde:
1. Jan.	AR:	$10^h\,13^m$	Dekl.:	$+14^0\,50'$	123 Mill. km
16. „	„	$10^h\,7^m$	„	$+15^0\,56'$	110 „ „
31. „	„	$9^h\,51^m$	„	$+17^0\,49'$	102 „ „

Jupiter geht abends immer zeitiger und zeitiger unter. Während er Anfang des Monats noch $5^1/_2$ Stunden lang sichtbar ist, ist er zuletzt nur noch $3^1/_4$ Stunden lang zu sehen. Er steht rechtläufig im Sternbild der Fische. Bemerkenswert ist seine elliptische Gestalt, die allerdings nicht ganz so stark auffällt wie bei Saturn.

					Entfernung: von der Erde
1. Jan.	AR:	$23^h\,34^m$	Dekl.:	$-4^0\,13'$	772 Mill. km
15. „	„	$23^h\,42^m$	„	$-3^0\,17'$	802 „ „
31. „	„	$23^h\,53^m$	„	$-2^0\,3'$	833 „ „

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

1. Jan.	II.	Trabant	Austritt	abends	$9^h\,53^m\,52^s$
3. „	I.	„	„	nachts	$10^h\,26^m\,2^s$
6. „	III.	„	„	abends	$6^h\,45^m\,14^s$
9. „	II.	„	„	nachts	$12^h\,32^m\,19^s$
11. „	I.	„	„	„	$12^h\,21^m\,25^s$
13 „	III.	„	Eintritt	abends	$8^h\,5^m\,43^s$
13. „	III.	„	Austritt	nachts	$10^h\,46^m\,22^s$
19. „	I.	„	„	abends	$8^h\,45^m\,33^s$
21. „	III.	„	Eintritt	nachts	$12^h\,7^m\,59^s$
26. „	II.	„	Austritt	abends	$7^h\,9^m\,4^s$
26. „	I.	„	„	nachts	$10^h\,40^m\,47^s$

Der IV. Trabant wird im Januar zu keiner für Beobachtungen günstigen Zeit verfinstert.

Saturn befindet sich am 4. Januar abends 6 Uhr in Opposition zur Sonne, ist also jetzt die ganze lange Winternacht hindurch zu beobachten. Er bewegt sich rückläufig durch das Sternbild der Zwillinge. Sein Ring besteht aus drei Teilen. Die beiden hellen Ringe sind durch die Cassinische Teilung getrennt. Innen befindet sich der dunkle Ring. Auf dem Ring ist der Saturnschatten vor und nach der Opposition zu sehen.

					Entfernung von der Erde:
1. Jan.	AR:	$6^h\,58^m$	Dekl.:	$+22^0\,18'$	1202 Mill. km
15. „	„	$6^h\,53^m$	„	$+22^0\,26'$	1203 „ „
31. „	„	$6^h\,48^m$	„	$+22^0\,34'$	1219 „ „

Zur Beobachtung der Saturntrabanten:

Titan:	6. Jan.	morgens	$7^h,9$	östliche Elongation
	13. „	nachts	$11^h,6$	westliche „
	22. „	nachts	$5^h,2$	östliche „
	29. „	abends	$9^h,0$	westliche „
Japetus:	15. „	nachts	$11^h,0$	westliche „

Uranus steht am Abendhimmel tief im Westen im Sternbild des Steinbocks. Er ist ein schwaches Sternchen sechster Größe.

					Entfernung von der Erde:
15. Jan.	AR:	$21^h\,8^m$	Dekl.:	$-17^0\,8'$	3117 Mill. km

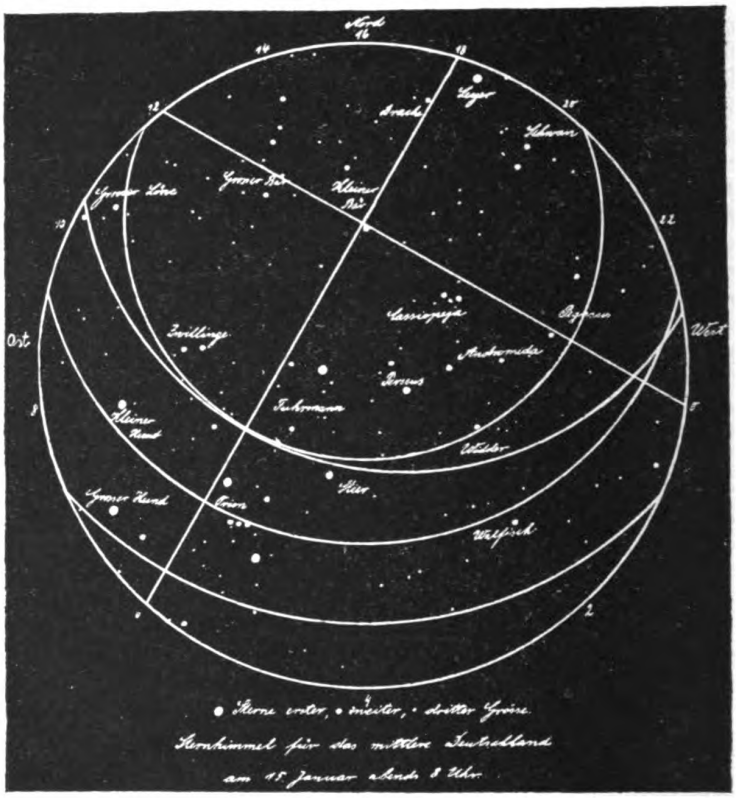
Neptun steht am 22. Januar nachmittags 4 Uhr in Opposition zur Sonne, ist also, ebenso wie Saturn, die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er steht im Krebs.

					Entfernung von der Erde:
15. Jan.	AR:	$8^h\,15^m$	Dekl.	$+19^0\,32'$	4341 Mill. km

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Januar abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder Eridanus, Stier, Perseus, Kleiner Bär und Drache. Im Stier fallen besonders die Gruppen der Plejaden und Hyaden auf. Zur letzteren gehört der Hauptstern Aldebaran des Sternbildes. Im Perseus läßt sich besonders gut der veränderliche Stern Algol beobachten. Auch der Sternhaufen im obersten Teile des Sternbildes bietet ein lohnendes Beobachtungsobjekt für Opernglas oder kleines Fernrohr, wenn man die Unbequemlichkeit infolge seiner Stellung nahezu im Zenith nicht scheut. Der östliche Sternenhimmel prangt jetzt in der ganzen winterlichen Schönheit seiner mit hellen Sternen reichlich bedachten Sternbilder. Da ist es vor allem der Orion im Südwesten, der die Blicke jedes Beobachters auf sich lenkt. Links unter ihm steht der Große Hund mit dem hellsten Stern des nördlichen Sternenhimmels Sirius, dem Hundsterne. Im Bogen über dem Orion ziehen sich der Fuhrmann mit Capella, die Zwillinge mit Castor und Pollux und der Kleine Hund mit Procyon herum. Ziemlich genau im Osten steht der Krebs, angefüllt nur mit ziemlich schwachen Sternen, so daß er dem bloßen Auge nicht besonders auffällt. Lohnend ist aber die Beobachtung des in ihm befindlichen Sternhaufens Präsepe oder Krippe. Im Nordosten geht der Große

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Löwe auf. Sein Hauptstern ist der Regulus. Er macht den Anfang einer Reihe von Sternbildern, die verhältnismäßig arm an helleren Sternen sind. Zwischen Löwe und Pol befindet sich noch der allbekannte Große Bär mit dem großen Himmelswagen. Westlich von der Meridianlinie zieht sich im Südwesten das Sternbild des Walfischs am Horizont hin. In ihm steht der bekannte veränderliche Stern Mira Ceti (Wunderstern im Walfisch), bekannt durch seinen großen und unregelmäßigen Lichtwechsel. Der Stern ist schon als Stern erster Größe am Himmel gesehen worden. Meist ist er nur als schwaches Sternchen fünfter Größe sichtbar, zuzeiten ist er gar nur im Fernrohr als Stern neunter Größe zu erkennen gewesen. Sein großer, unregelmäßiger Lichtwechsel ist noch nicht vollkommen aufgeklärt. Man vermutet, daß Meteorschwärme, in deren Bereich Mira Ceti gelangt, das Hellerwerden des Sterns verursachen, wenn sie beim massenhaften Eindringen in die Hülle glühender Gase, die die Oberfläche des Sternes bilden, durch ihre Reibung eine stärkere Erhitzung derselben hervorrufen. Über dem Walfisch stehen die Fische, der Widder mit beachtenswerten



Sternhimmel für das mittlere Deutschland am 15. Januar abends 8 Uhr

Doppelsternen, die Andromeda mit dem berühmten Spiralnebel, der uns ein getreues Abbild unseres ganzen Milchstraßensystems liefert, nur aus ungeheuren Fernen gesehen. Anschließend daran neigt sich der Pegasus zum Untergange. In der Milchstraße stehen in der Richtung vom Zenith nach Nordwesten die Kassiopeia, der unscheinbare Cepheus und der Schwan in Kreuzgestalt. Ganz dicht über dem Horizont steht die Leier mit Wega, und tief im Norden, halb unter dem Horizonte, der Herkules. Zwischen diesem Sternbild und dem Pol schlängelt sich der Drache hin. Die Milchstraße zeigt sich in mondlosen Nächten als glänzendes Band über den Himmel, und zwar von Südosten über den Zenith nach Nordwesten. Besonders hell sind die Gegenden der Milchstraße im Westen der Meridianlinie, in den Sternbildern des Perseus, der Kassiopeia und des Schwanes. Von Sternschnuppenschwärmen wäre für den Januar der Schwarm der Quadrantiden zu nennen, der am 2. und 3. Januar seinen Ausgangspunkt im Sternbild des Bootes hat, d. h. die Sternschnuppen haben ihren Strahlungspunkt nahezu im Nordpunkt des Horizontes.

Aus allen Gebieten

Die Domestikation als Ursache der menschlichen Rassenverschiedenheit

Von Dr. M. H. Baege.

Die Lebensbedingungen des Menschen zeigen in mancher Beziehung eine gewisse Ähnlichkeit mit den Lebensbedingungen unserer Haustiere, und es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß einzelne körperliche Merkmale des Menschen durch diese Umstände sich entwickelt haben, genau wie bei unseren Haustieren durch die Domestikation Veränderungen in ihrem Bau besonders im Hautapparat und Skelettsystem hervorgerufen worden sind. Gründliche Untersuchungen, die Eugen Fischer angestellt hat und über die Rudolf Martin in Nr. 31 der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift berichtet, sprechen dafür, daß es dem wirklich so ist. Nicht nur die heutigen Kulturvölker, sondern auch die Halbkulturvölker, ja auch die heutigen Primitiven erweisen sich durch Domestikation beeinflußt, d. h. sie zeigen Veränderungen im Körperbau, die durch künstliche Eingriffe in die Ernährungs- und Fortpflanzungsbedingungen verursacht worden sind.

Welches sind nun die Veränderungen, die der Mensch durch die Domestikation in seinem Körperbau erlitten hat? Da stellt sich nun heraus, daß die meisten der Eigenschaften, die die Haustiere durch Domestikation erworben haben, sich auch beim Menschen als Rassenmerkmal wieder-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

finden. Nur zwei Veränderungen, die die Haustiere im Vergleich zu ihren wildlebenden Artgenossen aufzuweisen haben, treten beim Menschen nicht auf, nämlich die große Verschiedenheit in der Ausbildung der Ohrmuschel und die bei fast allen Haustieren zu beobachtende Fleckung.

Fischer sieht in der Verschiedenheit, die die menschlichen Rassen in bezug auf ihre Haarbeschaffenheit aufzuweisen haben, ein Merkmal der Domestikation. Man unterscheidet bekanntlich glatthaarige, welligh aarige und kraushaarige Rassen. Eine solche Verschiedenheit in der Haarform ist nun auch bei vielen Haustieren zu finden, während ihre wildlebenden Verwandten stets nur glattes Haar besitzen. Fischer schließt daraus, daß auch der Mensch ursprünglich nur glatthaarig war, und daß die anderen beiden Haarformen infolge der Domestikation erst später entstanden sind und zwar wiederholte Male unabhängig von einander. Die Konsequenz dieser Auffassung ist natürlich die, daß man in der gleichartigen Haarbeschaffenheit (etwa der Kraushaarigkeit der Afrikaneger, Negritos und Melanesier) kein Zeichen der Verwandtschaft sehen darf.

Noch auffälliger als in der Haarform zeigt sich der Domestikationseinfluß auf die Beschaffenheit des Farbstoffs (Pigments) der der Haut, den Haaren und der Regenbogenhaut des Auges ihre bestimmte Färbung verleiht. Während die Färbung der Säugetiere in der Hauptsache durch den Farbstoff der Haare bedingt ist, tritt beim Menschen — wohl in Kompensation mit dem Schwund des Haarkleides — die Hautfärbung als neues Merkmal auf. Sie ist bei den einzelnen Menschenrassen äußerst verschieden und zeigt alle Übergänge vom tiefen Schwarzbraun des Negers bis zum Weiß des Nordeuropäers. Als Ausgangsform ist die Dunkelhäutigkeit anzusehen. Der Nordeuropäer hätte sich also am meisten von der ursprünglichen Menschenform entfernt. Während man nun früher meinte, die helle Hautfarbe des Europäers — ähnlich wie die weiße Haarfarbe der Polartiere — auf eine Anpassung des Diluvialmenschen an die Eiszeiten erklären zu müssen, hat Fischer einwandfrei nachgewiesen, daß es sich hierbei wirklich um ein Domestikationsmerkmal handelt. Um diesen Nachweis zu erbringen, untersuchte er zunächst die Augenfärbung bei verschiedenen Säugetieren. Dabei zeigte sich, daß bei den Polartieren die Augenfarbe wie auch die Hautfärbung an den nichtbehaarten Stellen dieselbe ist, wie bei ihren nicht in den Polargegenden lebenden nächsten Verwandten. Sie stimmt z. B. beim Eisbären und braunen Bären vollständig überein. Dagegen stellte er fest, daß die Augenfärbung verschieden ist beim dunklen Wildschwein und hellen Hausschwein. Die Aufhellung der Farbe muß also als ein Ergebnis der Domestikation angesehen werden. Der gleiche Unterschied besteht in den Augen hell- und dunkelhäutiger Menschenrassen, mithin ist die hellere Augen- und Hautfärbung des weißen Menschen ebenfalls als ein Produkt der Domestikation anzusehen. Ja, Fischer glaubt diese Aufhellungserscheinung mit dem als Hemmungsbildung bekannten Albinismus in Zusammenhang bringen, und sie nur als dem Grade nach von diesem verschieden ansehen zu müssen. Auch der Albinismus, d. h. der völlige Farbstoffmangel in Haut, Haaren usw. tritt unter Domestikation viel häufiger auf als im Freileben. Besonders häufig sind nun aber bei Tieren die Formen mit nur teilweiser Entfärbung, denen beim Menschen die hellhäutigen, blondhaarigen d. h. pigmentarmen Rassen entsprechen. Diese helleren Abarten konnten sich aber nur unter bestimmten klimatischen Verhältnissen erhalten und auf die Nachkommenschaft vererben. Diese Hellfarbigen vermögen z. B. nicht auf die Dauer in den heißen Ländern zu leben, weil ihnen nämlich der Farbstoff in der Haut fehlt, der eine Schutzeinrichtung gegen die blauen und ultravioletten Strahlen des Sonnenlichtes darstellt. Wo, wie bei pigmentarmen Weißen, dieser Schutzstoff der Haut nur in geringen Mengen vorkommt, treten schwere Haut- und Allgemein-Erkrankungen auf. Hellfarbige Menschenrassen konnten sich deshalb nur in der gemäßigten und kalten Erdzone ausbilden, weil nur hier die Bedingungen gegeben waren, welche die Erhaltung und Weiterzüchtung der als erbliche Domestikationsvariante auftretenden Aufhellung ermöglichten.

Als ein weiteres Ergebnis der Domestikation glaubt man die große Schwankung in der Körpergröße der Haustiere und Menschen ansehen zu müssen, da derartige Größen-Schwankungen unter den wildlebenden Formen nicht vorkommen. So beträgt der Unterschied zwischen menschlichen kleinsten Zwerg- und Riesenrassen-Individuen 205 cm. Ausgesprochene Zwerg- und Riesenrassen hat man auch bei unseren Haustieren wiederholt gezüchtet. Man denke nur an unsere Hunderassen. Die menschlichen Zwerg- oder Pigmäenvölker wären also demnach weiter nichts als lokale durch Domestikation entstandene Größenvaritäten.

Auch andere körperliche Merkmale des Menschen, die eine große Verschiedenheit bei den einzelnen Individuen und Rassen aufweisen, wie z. B. die Mannigfaltigkeit der Nasenformen, glaubt Fischer als durch Domestikation erhalten und weiter entwickelt ansehen zu müssen. Die Domestikation steigert seiner Ansicht nach die Mannigfaltigkeit der körperlichen Merkmale, sowie das numerische Auftreten der einzelnen Abweichungsformen, so daß einmal aufgetretene Varianten leichter erhalten bleiben und sich weiter übertragen können, als im Naturzustand.

Diese interessanten Untersuchungen gewähren einen Einblick in sonst dunkle Zusammenhänge. Es bedarf aber weiterer Forschung, um die Rassenverschiedenheit, die zweifellos durch verschiedene Faktoren bedingt ist, zu erklären.

Unsichtbare Luftfahrzeuge / Von Alexander Büttner.

Zur Veröffentlichung zugelassen vom Generalkommando des XVIII. Armeekorps.

Unsere deutsche Feldarmee ist dank ihrer Bekleidung fast unsichtbar, und die Leere des Schlachtfeldes im jetzigen Kriege fällt allgemein auf. Nirgendwo kann der Feind unsere „Feldgrauen“ entdecken, und nur unter Benutzung der besten Gläser lassen sich die Stellungen einer Heeresabteilung auffinden. Unsere Luftfahrzeuge, die im allgemeinen, abgesehen von den neuesten, die bekannte gelbe Farbe haben, passen durchaus nicht in den Rahmen dieser modernen Armee, denn ihre Farbe macht sie auf weite Entfernungen hin sichtbar. Sie erscheinen hell gegen der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dunklen, tiefblauen oder wolkenverhangenen Himmel und dunkel gegen helleuchtende, sonnenbeschienene Wolken, bieten also ein prächtig verfolgbares Ziel für die mit modernen Abwehrgeschützen ausgerüstete Artillerie. Unwillkürlich drängt sich daher die Frage auf, welche Gründe vorlagen, daß zur Bekleidung von Lenkluftschiff wie Flugzeug fast ausschließlich der weithin sichtbare, gelbe Ballonstoff zur Verwendung kam. Die Erklärung dafür, daß die Wahl dieses Stoffes keineswegs willkürlich erfolgte, läßt sich ohne weiteres aus der Tatsache erschließen, daß man bis vor vier Jahren allein die gelbe Farbe für befähigt hielt, die zerstörend wirkenden, hauptsächlich ultravioletten Lichtstrahlen von dem unter der Hülle liegenden Gummi abzuhalten. Als man vor fünf bis sechs Jahren schon versuchte, einen Ballonstoff herzustellen, der die Eigenschaften des gelben mit denen eines möglichst unsichtbar machenden verband, stellte sich sehr bald heraus, daß ein einfacher blaugrüner oder grauer Anstrich nur bei ganz bestimmten Beleuchtungs- und Witterungsverhältnissen seinem Zweck entsprechend war und außerdem die Lichtstrahlen nicht abhalten konnte. Daß es damals an sonderlichen Phantasieplänen nicht fehlte, beweist der Vorschlag, das Luftfahrzeug zur Unsichtbarmachung mit an der Unterseite desselben befestigten, nach oben strahlenden, vielfarbigen Glühbirnen so zu beleuchten, daß es sich den gerade herrschenden Beleuchtungs- und Witterungsverhältnissen anpaßt. An eine praktische Ausführbarkeit dieses an sich recht geistreichen Gedankens war natürlich nicht zu denken. Wohl aber stellte sich im weiteren Verlaufe der Versuche auf diesem Gebiete heraus, daß zum Unsichtbarmachen eines Luftschiffes, da dasselbe rundlängliche Körperform hat, also im Fluge von unten wie von der Seite sichtbar ist, eine ganz andere Stoffbespannung verwendet werden muß, als bei einem Flugzeug, das im Fluge eigentlich nur von unten gesehen werden kann. Beim Luftschiff muß ein alle Farben möglichst stark reflektierender Stoff als Überzug gewählt werden, während bei der Flugmaschine eine äußerst durchsichtige Bespannung der Tragflächen sowie des Rumpfes zur Unsichtbarmachung während der Fahrt durch die Luft in Betracht kommt.

Der erste unbewußte Erfinder eines idealen Ballonstoffes für Luftschiffe war wohl der Österreicher David Schwarz, denn der bei seinem (im Jahre 1897) vollständig aus Aluminium gebauten Luftschiff verwendete Bezug — ein dünner Aluminiumblechmantel — entsprach den gestellten Anforderungen in jeder Weise. Er war nicht nur licht- und luftundurchlässig, sondern warf auch, gleich einem matten Spiegel, alle Farben genau in demselben Maße, wie er sie auffing, zurück und hätte das Luftschiff (das leider kurz nach dem ersten Aufstieg verunglückte) in größerer Höhe unsichtbar gemacht. Die einzige Schwierigkeit für die ausgedehntere praktische Verwendung ganzer Aluminiumblechhüllen lag nur darin, daß durch sie der Ballon ungeheure Eigenlast erhielt, also wenig Auftriebskraft besaß, wodurch seine Anwendungsmöglichkeit für größere Luftfahrten und besonders für Militärzwecke unmöglich gemacht wurde. Somit war die Lösung des Problems erst dann vollständig geglückt, wenn es gelang, das Gewicht des metallisch glänzenden, alle Lichtstrahlen in ihrer wirklichen Farbe zurückwerfenden Ballonstoffes dem des gewöhnlichen gelben anzugleichen. Und erst zu Beginn des Jahres 1911 brachte es nach jahrelangen mühevollen Versuchen die bekannte Gummi- und Ballonstoff-Fabrik Metzler in München mittels eines besonderen Verfahrens zustande, auf den gewöhnlichen gummierten Ballonstoff feines Aluminiummetallpulver aufzutragen. Der Erfolg dieser ungeheuren Erfindung war so bedeutend, daß in kurzer Zeit viele deutsche Luftschiffe, Parsevalballons und Zeppeline mit dem Aluminiumstoff überzogen wurden. Als erstes solches Luftschiff wurde P. L. 17 im Jahre 1912 in Bitterfeld gebaut, das durch seine Aluminiumbekleidung in der Luft ein silberglänzendes Aussehen hat und schon in einer Höhe von 1200 m kaum mehr sichtbar ist. Ihm folgten mehrere Zeppelinluftschiffe, und auch unter den neueren Freiballons finden wir einige Vertreter der Aluminiumhülle, die neben dem großen Reflexionsvermögen auch die weitere wertvolle Eigenschaft hat, den Regen glatt ablaufen zu lassen, so daß die Beschwerung der Hülle bei regnerischem Wetter nicht erfolgt.

Auch bei den Flugzeugen gelang es erst vor etwa drei Jahren, für den gelblichen, imprägnierten Leinwandüberzug eine durchsichtige, biegsame Masse, sog. Emaillitplatten zur Bespannung der Flächen zu verwenden. Als erster flog Oberleutnant von Blaschke auf dem Militärflugfeld zu Wiener-Neustadt einen solchen (Kondor-) Eindecker ein, wobei sich herausstellte, daß der Apparat schon in einer Höhe von 400 bis 500 m wenig sichtbar ist (also für Beschießung ein schlechtes Ziel bietet) und ferner bei einer Untersuchung alle kleineren Defekte (wie Rippenbrüche, beschädigte Spanndrähte usw.) sogleich ins Auge springen. Vor etwa anderthalb Jahren stellte dann der münsterische Ingenieur Knubel einen Eindecker her, der mit einer ähnlichen, ebenfalls völlig durchsichtigen Masse, dem sog. Cellon*) überzogen wird. Dieses unsichtbare Flugzeug hat wie alle gewöhnlichen Maschinen einen normalen Rumpf und Flügelaufbau, nur sind sämtliche Holzteile, die Flügelrahmen und Rippen mit einem blaugrauen Anstrich überkleidet, so daß der Apparat schon in 2000 m Höhe von einem unbewaffneten Auge am Himmel nicht mehr entdeckt werden kann.

Inwieweit diese im Jahre 1913 patentierte Erfindung und ebenso die des „feldgrauen" Luftschiffüberzuges bei unserem Militärflugwesen im jetzigen Feldzuge Verwendung findet, läßt sich zurzeit nicht mit Sicherheit feststellen, da ja alle wertvollen Erfindungen mit Recht von der Heeresleitung streng geheim gehalten werden. Immerhin ist doch wohl bestimmt anzunehmen, daß bei größeren Luftangriffen auf feindliche Befestigungen eine größere Anzahl „unsichtbarer" Lenkluftschiffe und Flugzeuge zur Verwendung kommt.

*) Cellon hat in den letzten Jahren in der Automobil- und Flugzeugindustrie vielfach Eingang gefunden. Es besitzt gleich dem Glas völlige Durchsichtigkeit, hat die Biegsamkeit des feuergefährlichen Zelluloid, ohne zu brennen, und ist zäh wie Gummi, ohne von Benzin, Benzol oder Wasser angegriffen zu werden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 7
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. Januar 1916

Naturwissenschaftliche Probleme beim Bau großer Tunnel

Von Dipl.-Ing. Karl Haller

Mit 3 Abbildungen

Der Bau großer Tunnel stellt an den Ingenieur eine Reihe von Aufgaben, deren Lösung ein Zusammenarbeiten von Naturwissenschaft und Technik erforderlich macht, wobei die erstere besonders für die „Vorarbeiten" wertvolle Dienste zu leisten vermag.

Soweit die Naturwissenschaft hierbei in Betracht kommt, so kann auch sie keine restlose Beantwortung der schwierigen Fragen geben; der Ingenieur muß deshalb beim Vortrieb eines solchen Tunnels stets auf, meist recht unangenehme, Überraschungen gefaßt sein. Um dem Leser den Umfang und die ungeheuren Schwierigkeiten zu veranschaulichen, sollen diese, auf Grund der Erfahrungen beim Bau des ersten Simplon- und des Lötschbergtunnels in der Schweiz, in tunlichster Kürze erläutert werden.

Von den beiden Tunneln ist bekanntlich der 19729 m lange, 1906 vollendete erste Simplontunnel bis heute der längste auf dem europäischen Festlande. Die Vollendung des 14536 m langen Lötschbergtunnels, der eine kürzeste Verbindung Bern — Simplon — Mailand ermöglichte, fällt ins Jahr 1912. Der zweite Simplontunnel, der in 17 m Achsabstand, parallel dem ersten, geführt wird, ist zur Zeit im Bau begriffen. Schon aus vorstehenden Längenangaben geht hervor, daß es sich hierbei um die Durchfahrung bedeutender Gebirgsmassive gehandelt hat.

Die erste, sehr wichtige Frage, die sich dem Ingenieur von selbst aufdrängt, ist diejenige über den geologischen Aufbau des zu durchfahrenden Gebirgsmassivs. Hierbei handelt es sich sowohl um eine möglichst genaue Kenntnis der Beschaffenheit des Gesteins, als vor allem auch um eine solche der Lagerung der einzelnen Schichten, welche Schlüsse auf den mutmaßlichen Wasserandrang, auf das Vorhandensein etwaiger Quellhorizonte, gestattet. Von den Ergebnissen der diesbezüglichen Untersuchungen sind alle baulichen Maßnahmen, besonders die Wahl des zweckmäßigsten Vortriebs und dadurch die, in der

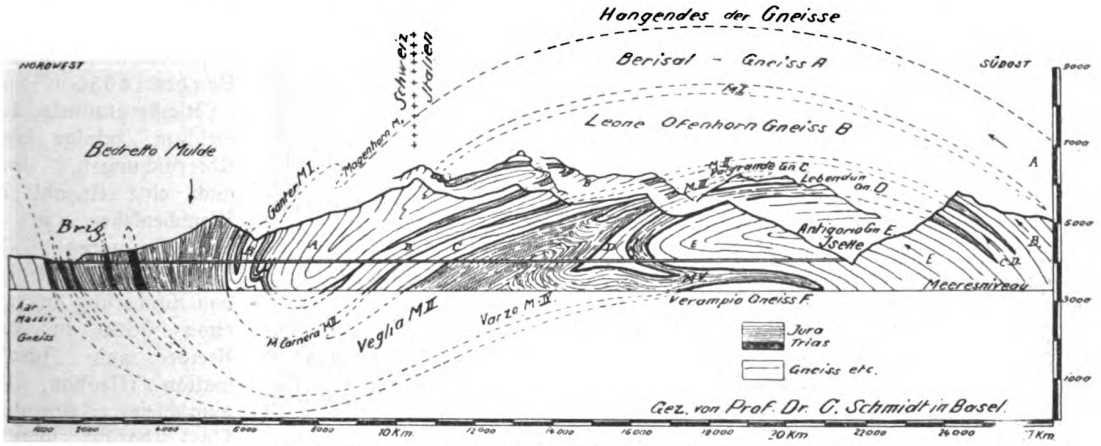


Abb. 1. Geologisches Längenprofil des Simplonmassiv in der Tunnelachse.

Regel sehr namhaften Kosten unmittelbar abhängig.

Wie die, mit gütiger Genehmigung des Autors, Herrn Prof. Dr. Schmid in Basel, wiedergegebene Abbildung 1 erkennen läßt, handelte es sich beim Bau des Simplontunnels um die Durchfahrung eines Faltengebirges, bei welchem der Tunnel hauptsächlich durch jurassische Schichten und solche kristallinen Schiefergesteines vorgetrieben werden mußte. Die in der Abbildung 1 dargestellte, gefaltete, zum Teil fast aufrecht stehende, sehr unregelmäßige Schichtung, die ursprünglich eine horizontale war, rührt bekanntlich von einem seitlichen, erdperipheren Drucke her, der die Schichten der Kontinentalschollen zur Faltung und Runzelung zwang. Dieser Druck hat seine Ursache wiederum in der fortdauernden Abkühlung und Zusammenziehung der Kernmasse der Erde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Trotz sorgfältiger, umfangreicher geologischer Voruntersuchungen, waren beim Bau des Simplontunnels wiederholt äußerst unliebsame Überraschungen zu verzeichnen gewesen. So wurden beispielsweise am 26. Oktober 1903, in 10 070 m Entfernung vom Tunnelmundloch in Brig, eine Quelle mit einer Ergiebigkeit von 20 Litern in der Sekunde und einer Temperatur von 49° C, am 2. November, in 10152 m Entfernung vom Tunneleingang, eine solche von 50 Sekundenlitern und 50° C angeschlagen. Beide Male ersoff der Stollen, weil die damals eingebauten Pumpen nicht genügten, diesen unerwarteten Wasserandrang zu bewältigen. Noch schlimmere, den Baufortgang hemmende Ereignisse, traten auf der Südseite gegen Iselle (Italien) ein. Am 30. September 1901 wurde dort, in einer Entfernung von 4430 m vom Tunnelportal, eine Quelle von 150 Sekundenlitern angebohrt, die zur sofortigen Aufgabe der Bauarbeiten nötigte. Dies mußte derart rasch geschehen, daß von der ganzen Bohreinrichtung nichts mehr zurückgenommen werden konnte. Man vermutete bei diesem großen Wassereinbruch eine Ader eines weitverzweigten Spaltensystemes angeschlagen zu haben, was durch eine später erfolgte Bohrung in der Querrichtung, die eine Quelle von 200 Sekundenlitern zu Tage förderte, bestätigt worden ist.

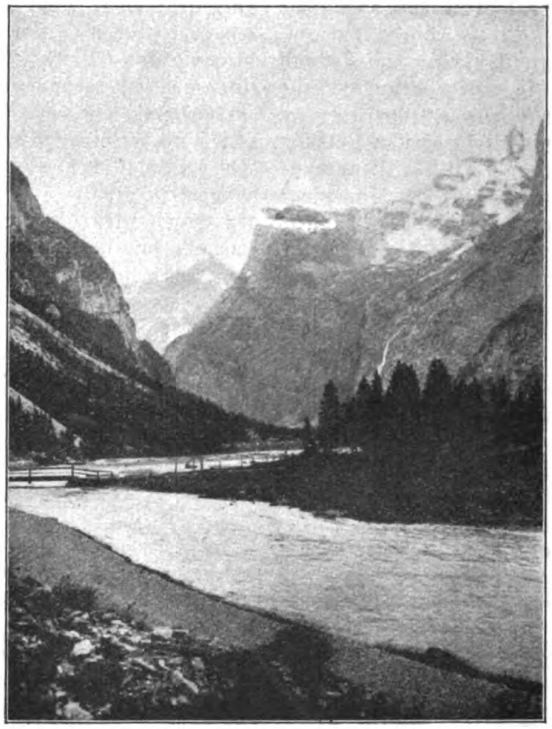


Abb. 2. Gasterntal mit Kanderfluß in der Nähe der Einbruchsstelle.

Aber nicht nur in Bezug auf Wassereinbrüche traten unvorhergesehene Störungen ein, sondern auch hinsichtlich der vermuteten Beschaffenheit und Lagerung des Gesteins. So traf man z. B. beim Vortrieb des Stollens auf der Südseite (gegen Italien), nachdem bei 4450 m vom Tunnelmundloch entfernt, die Zone der kalten Quellen und eine darauffolgende 93 m lange Marmorbank durchfahren worden war, plötzlich ein Gebirge an, das nach allen Richtungen hin eine ungeheure Druckwirkung ausübte. Auch hierüber konnten geologische Voruntersuchungen keinen Aufschluß geben. Nach dem Gutachten des Baseler Geologen, Prof. Dr. Schmid, der die geologischen Verhältnisse am Simplon während des Baues gründlich erforschte, handelte es sich auf dieser Druckstrecke, die die größten Schwierigkeiten beim Bau des Tunnels verursacht hatte, um eine teigige Masse, die aus weichem Glimmerkalk bestand.

Nicht nur hinsichtlich der vorerwähnten Umstände, sondern auch bezüglich der zu erwartenden Gesteinstemperaturen, hatten sich die Voraussagen in den geologischen Gutachten als nicht zutreffend erwiesen. Diese hatten eine Höchsttemperatur von 42° C errechnet, während dieselbe in Wirklichkeit, bei 9100 m vom Tunneleingang in Brig, einen Höchstwert von 56° C erreichte! Der dortige Bauleiter, Oberst Dr. Locher, hatte jedoch aus dem raschen Anwachsen der Temperaturkurve beim Vortrieb des Stollens frühzeitig genug erkannt, daß größere Temperaturwerte, als die vorausgesagten, in Rechnung zu stellen sein werden und dementsprechend hatte er frühzeitig umfassende Maßnahmen getroffen, durch maschinelle Einrichtungen die vom Gesteins- und Gebirgswasser abgegebenen Wärmemengen für das Arbeitspersonal unschädlich zu machen.

Daß solch unvorhergesehene Dinge, außer einer Verzögerung der Bauarbeiten, hohe Mehrkosten verursachen, ist selbstverständlich.

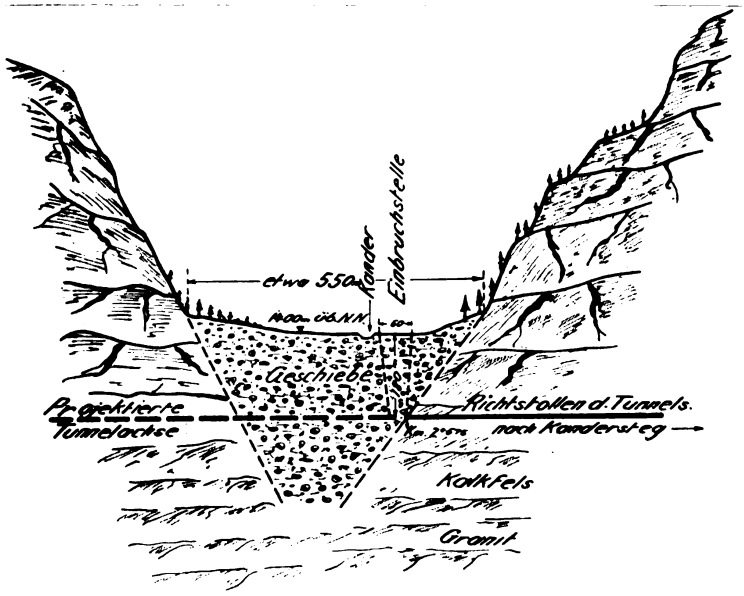
Ähnliche Vorkommnisse ereigneten sich beim Bau des 14536 m langen Lötschbergtunnels, bei welchem, infolge solcher Überraschungen, leider auch eine Anzahl von Menschenleben zu beklagen waren. Die Tunneltrasse führte hier, von Kandersteg an, zuerst etwa 3500 m durch Kreide- und Juraformation (Neokon, Berninaschiefer, Alpenkalk, Lias), darauf ungefähr 600 m durch „Gasterngranit" und auf 4300 m durch kristalline Schiefer oder, mit anderen Worten, führt der Tunnel auf etwa $^1/_4$ seiner Länge durch die sedimentären Ablagerungen der Kreide- und Juraformation, auf die restlichen $^3/_4$ durch kristalline, eruptive und metamorphische Bildungen. In etwa 180 m Tiefe unterführt der Tunnel das Gasterntal, in dessen Talgrund die Kander, ein Gebirgsfluß, sich eingeschnitten hat, wie dies die Abbildung 2 erkennen läßt.

Die geologischen Gutachten lauteten seinerzeit dahingehend, daß die Auffüllung des Gasterntales, mit Flußkies und -Sand, höchstens eine Tiefe von 60—70 m aufweisen werde; über dem Tunnel war somit noch eine etwa 100—110 m mächtige Schicht von festem Gasterngranit zu vermuten. Statt dessen ergab sich aber beim Vortrieb des Stollens geologisch ein wesentlich anderes Bild, das schematisch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

durch die Abbildung 3 wiedergegeben ist. Nachdem am 24. Juli 1908 der Richtstollen bis auf 2675 m, vom Portal bei Kandersteg gemessen, vorgetrieben worden ist, fuhr man in etwa 180 m Tiefe plötzlich aus der harten Kalkwand, wie durch ein Fenster, in das wasserdurchtränkte Geschiebe hinaus, mit dem die sehr tiefe Erosionsrinne sich im Laufe der Jahrhunderte angefüllt hatte. Unter dem Drucke dieser hohen, über der Vortriebsstelle lastenden Wassersäule, drangen Wasser- und Geröllmassen mit solch elementarer Gewalt in den Stollen ein, daß dieser auf eine Länge von 1300 m vollständig verschüttet wurde und die 23 Mann starke Belegmannschaft vor Ort verloren war. Im Talboden bildete sich anläßlich dieser Katastrophe ein etwa 60 m breiter Einbruchstrichter am rechten Ufer der Kander. Der Stollen mußte vollständig aufgegeben und die Stelle, durch Einschaltung von 2 Bogen von je 1100 m Halbmesser, umgangen werden. Dies ist der Grund, weshalb der Lötschbergtunnel, entgegen allen anderen großen Tunneln, nicht in einer Geraden durchgeführt worden ist. Der Leser kann aus diesen wenigen, nur kurz angedeuteten Beispielen leicht ermessen, daß die Aufgaben, welche hier für die Naturwissenschaft gestellt werden, trotz aller Sorgfalt keinesfalls restlos gelöst werden können. Beim Lötschberg hätten immerhin, nach Ansicht des Verfassers, die Untersuchungen im Gasterntal gründlicher durchgeführt werden können, was durch entsprechende Bohrungen, die allerdings kostspielig gewesen wären, durchaus im Bereiche der Möglichkeit gelegen wäre.

Außer diesen Störungen treten auch solche, die für die Vermessungsingenieure unangenehme Folgen haben können, infolge sogenannter „Lotabweichungen" auf, da große Gebirgsmassen auf die Messung von Winkeln eine fühlbare Einwirkung ausüben können. Anläßlich der Vermessungsarbeiten beim Simplontunnel, wo trotz sorgfältigster Messungen und Berechnungen merkbare Dreieckschlußfehler aufgetreten sind, wurde dieses Phänomen gründlich untersucht. Es sind zu diesem Zwecke, sowohl im Simplongebiet, als später auch an anderen Orten der Schweiz, neben den geodätischen Messungen, zur Bestimmung der geographischen Breiten und Azimute, solche auf astronomischen Wege ausgeführt worden. Aus dem Vergleich dieser beiden, voneinander unabhängigen Messungsmethoden, konnte als-



Querprofil des Gasterntales an der Einbruchstelle
Abb. 3.

dann der Wert der Lotabweichung von ihrer theoretischen Richtung festgestellt werden. Für die Simplonvermessung ergaben sich hierbei Winkelfehler von gegen 20 Sekunden, die auf diese Ursache zurückzuführen waren. Praktisch äußern sich diese Lotstörungen dadurch, daß die Richtung eines frei schwebenden Senkels nicht mehr senkrecht zur theoretischen Erdoberfläche, sondern schief zu derselben steht. Ebenso weisen z. B. die Wasserwagen, die an den Theodoliten angebracht sind, nach ihrem Einspielen nicht mehr eine horizontale Lage, sondern eine um die Größe der Lotablenkung gegen die horizontale geneigte Lage auf. Diese Abweichungen nehmen um so größere Werte an, je steiler die Zielungen bei der Winkelmessung und je größer die Gebirgsmassen, die eine Massenanziehung ausüben,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sind. Die Ursache ist zum größten Teile auf die verschiedene Dichte der Gesteinsmassen zurückzuführen. Während die durchschnittliche Dichte der Gesteinsmassen, welche die Erdkruste zusammensetzen (Kalksteine, Dolomite, Tone, Sandsteine; Massengesteine, wie z. B. Granit, Porphyr, Syenit, Basalt, Trachit usw.) 2,7 beträgt, weist der Erdkern eine erheblich größere Dichte (5—6) auf, ein Beweis, daß derselbe der Hauptsache nach aus schweren Metallen bestehen muß. Für die Berechnung der Lotabweichung im Simplongebiet wurde die Dichte der sichtbaren Gebirgsmassen mit 2,8, diejenige der Erdkernmasse mit 5,63 in Rechnung gestellt.

Diese, nicht uninteressanten Erfahrungen, werden beim Bau eines 23,5 km langen Kaukasustunnels, dessen Ausführung durch den Krieg verzögert worden ist, zweifellos wertvolle Dienste zu leisten imstande sein. Da sämtliche Sachverständige, welche sich über dieses geplante Unternehmen zu äußern hatten, bezüglich der technischen Durchführung dieses Bauwerkes keinerlei Bedenken geäußert hatten, dürfte dessen Inangriffnahme nach dem Kriege wohl kaum lange auf sich warten lassen, zumal es sich hierbei um die Erbauung einer wirtschaftlich und strategisch wichtigen Eisenbahnlinie handelt, an denen das russische Reich bekanntlich keinen Überfluß hat.

Schlachtengefilde bei Chalons

Von Dr. Th. Arldt

Gewisse Gebiete sind im Laufe der Geschichte immer wieder von Schlachtenlärm durchtobt worden. Sie ziehen gewissermaßen die Heere an sich, die sich ihnen nähern, so daß es immer und immer wieder in ihnen zu entscheidendem Ringen kommt. Ein solches Schlachtengefilde bilden z. B. die Lombardei oder die Ebene von Leipzig, aber auch die Gegend von Chalons in der südwestlichen Champagne, wo im Herbste dieses Jahres die blutigsten Kämpfe in dem großen Durchbruchsversuche der Westmächte ausgefochten wurden. Von der Aisne streckt sich hier über Marne, Aube und Seine weg die weiße Kreide nach der Yonne hin in einem bis zu 60 km breiten Streifen, nach dem Osten und Südosten, der feuchten Champagne zu, mit einem mäßigen Steilrand abstürzend, wie alle Schichten dieses Teiles des Pariser Beckens, nach Nordwesten hin langsam sich verflachend. Einförmig und nur flach gewellt breiten die Kreidehochflächen sich aus, stellenweise fast wüsten Charakter annehmend, bei trockenem Wetter in weißem Staube erstickend, bei feuchtem in einem unergründlichen Schlammbrei versinkend. Nur in den Talgründen finden wir frische Wiesen und üppigen Baumwuchs, nur hier liegen die wichtigen Siedelungen, wie St. Menehould an der Aisne, Chalons an der Marne, Arcis an der Aube und Troyes an der Seine. Dieses Land der keltischen Catalaunen, von denen die Stadt Chalons ihren Namen bekommen hat, war so recht geeignet zum Schlachtgefilde, suchte man sich doch zu solchen in den vergangenen Jahrhunderten immer möglichst Ebenen heraus, in denen die Heere sich am leichtesten entwickeln und durch die Wucht der Masse wirken konnten.

Eine erste wichtige Schlacht wurde bei Chalons im Jahre 273 n. Chr. geschlagen. In diesem Jahre siegte hier der Kaiser Aurelian, der „Wiederhersteller des römischen Reiches“ über seinen letzten Mitbewerber Tetricus, der sich in Gallien selbständig gemacht hatte, und stellte dadurch die Einheit des Römerreiches wieder her. Weit berühmter und folgereicher aber war die Schlacht, die 451 hier geschlagen wurde. Mit gewaltiger Heeresmacht war der große Hunnenkönig Attila zusammen mit seinen germanischen, besonders ostgotischen Hilfsvölkern bis Orleans vorgedrungen und drohte, auch ganz Westeuropa unter sein Joch zu zwingen. Da zogen die Westgoten unter ihrem König Theoderich aus Südfrankreich heran, vereint mit Aëtius, dem letzten bedeutenden Römerfeldherrn. Attila wich nach Osten zurück und auf den „katalaunischen Feldern“ im Südwesten von Chalons, unweit von Troyes, kam es zu der furchtbaren Entscheidungsschlacht. Bis in die beginnende Nacht hinein wurde gestritten und nach der Sage kämpften die Geister der Gefallenen noch drei Tage lang weiter. Attila mußte sich in seine Wagenburg zurückziehen und ging am nächsten Tage nach dem Osten zurück. Westeuropa war für immer vor der Herrschaft der mongolischen Nomaden bewahrt und der Bau des mächtigen Hunnenreiches ins Wanken gebracht, so daß er wenige Jahre später schon zusammenbrach. Dann kam freilich eine lange Zeit, in der das Gefilde nicht vom Lärme großer Schlachten durchtobt wurde, denn die englisch-französischen Kriege wurden weiter im Westen ausgefochten und die deutsch-französischen Kriege begannen erst im 16. Jahrhundert und ihre Schlachtfelder lagen mehr im Osten. Erst in den Revolutionskriegen begann das Gefilde von Chalons wieder eine hervorragende Rolle in der Kriegsgeschichte zu spielen. 1792 erschienen die Verbündeten am Westrande der Argonnen bei St. Menehould und es kam hier zu der „Kanonade von Valmy“, die schließlich wieder zum Rückzuge derselben führte.

Hauptsächlich spielte aber das Feld von Chalons eine große Rolle in den Kämpfen des Jahres 1814. An den Ufern der Aube fand bei Brienne (29. Januar) die erste unentschiedene Schlacht zwischen Blücher und Napoleon statt; schon am 1. Februar siegte Blücher aber bei dem unmittelbar südlich davon gelegenen La Rothière. Beide Schlachten wurden auf dem gleichen Gebiete geschlagen, wie die große Hunnenschlacht. Dann folgten kleinere Gefechte weiter im Westen, bereits im Gebiete des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Pariser Tertiärbeckens, wie die bei Champaubert, Montmirail, Joinvilliers, Nangis und Montereau (10. bis 18. Februar), in denen Napoleon über einzelne Abteilungen der Verbündeten siegte und sie zum Rückzuge auf Chalons und Troyes zwang. Am 20. März siegten sie entscheidend bei Arcis sur Aube und fünf Tage später bei La Fère Champenoise zwischen Arcis und Chalons, so daß tatsächlich der ganze Feldzug auf dem Gebiete der katalaunischen Felder entschieden wurde. Nur die Schlacht von Laon fand nördlich der Aisne statt.

Napoleon III. legte dann auf dem landwirtschaftlich fast wertlosen Gebiete zwischen Vesle und Suippes nördlich von Chalons das 1209 km umfassende „Lager von Chalons" an, in das sich seine im Elsaß geschlagenen Truppen im August 1870 zurückzogen. Doch kam es durch die Abschwenkung beider Heere nach Norden, nach Sedan, in der Champagne nicht zu größeren Kämpfen. Umsomehr hat das Gebiet von Chalons im jetzigen Weltkriege Schlachtengetümmel gesehen. In den Tagen vom 10. bis 15. September wurde im Süden von Chalons, wieder auf dem alten Schlachtfelde von 451 und 1814 gekämpft, wo die Franzosen nach ihrem hastigen Rückzuge zwischen Vitry an der Marne und Arcis Halt gemacht hatten. Seit dem Beginne des Stellungskampfes aber toben die Kämpfe am Nordrande des Lagers von Chalons, wo die Franzosen besonders in der zweiten Hälfte des Dezembers, von Mitte Februar bis Mitte März und endlich von Ende September an mit blutigster Aufopferung die deutsche Stellung zu durchbrechen versuchten, so daß auch in diesem Kriege an der Westfront die Hauptentscheidung wieder auf den blutgetränkten Gefilden der Champagne von Chalons zu fallen scheint.

Die Aberration der Fixsterne als die glänzendste Bestätigung der jährlichen Bewegung der Erde

Mit 2 Abbildungen

Zu dem unter diesem Titel erschienenen Aufsatz des Herrn Prof. Dr. M. Schneidewin in Heft 20 der „Natur", Seite 362, Jahrgang 1915, schreibt uns Herr Dr. W. Hagemann:

Prof. Dr. M. Schneidewin vergleicht die Aberration mit dem bekannten Bild einer gegen einen fahrenden Eisenbahnzug abgeschossenen Kugel und behauptet, daß die zweite Einschlagstelle (in der zuletzt getroffenen Wagenwand) „nicht haarscharf in senkrechter Linie der ersten Einschlagstelle gegenüber, sondern ein wenig weiter nach vorn in der Richtung des Zuges" liegt. Daß dies kein Druckfehler ist, beweist die Zeichnung, in der zwar der Pfeil für die Bewegungsrichtung des Zuges fehlt, aber für die die Bewegung als „von links nach rechts" angegeben wird, so daß der Punkt c tatsächlich vor Punkt a liegt. Nun ist natürlich ganz klar, daß die Kugel, wenn sie die erste Wand des Wagens durchschlagen hat (von Bewegungsänderungen während des Auftreffens abgesehen, wie es ja in diesem ideal gedachten Beispiel der Fall sein soll) ihre Richtung in Bezug auf die Erde beibehält und daher gegen den Wagen zurückbleibt, also weiter hinten die zweite Wand trifft. Der der ersten Einschlagstelle senkrecht gegenüber liegende Punkt der zweiten Wand ist ja in der Zeit, die die Kugel zum Durcheilen des Wagens braucht, auch weiter gefahren, muß also vor die zweite Einschlagstelle zu liegen kommen.

Bleiben wir bei den angenommenen Zahlenwerten des Herrn Professor Dr. Schneidewin: Die Kugel durchschlägt die erste Wand des fahrenden Eisenbahnwagens und fliegt in ihrer Richtung (in Bezug auf die Erde!) mit der Geschwindigkeit von 500 m pro Sekunde weiter. Ist der Wagen 3 m breit, so braucht die Kugel zum Durcheilen dieser 3 m die Zeit von $\frac{3}{500}$ Sek., (nicht, wie Herr Prof. Dr. S. angibt 500 Sek.!) und fährt der Zug mit der Geschwindigkeit 15 m/Sek., so hat jeder Punkt des Wagens in diesen $\frac{3}{500}$ Sek. die Strecke von $15 \cdot \frac{3}{500}$ m = 9 cm zurückgelegt; der Punkt a ist nach a' gelangt, ebenso der Punkt c nach b. Die Kugel trifft die Wand also nicht mehr in Punkt b, sondern in c, und ein im Innern des Wagens befindlicher Beobachter, von dem wir annehmen wollen, daß er von der Bewegung des Zuges nichts weiß, und der gern feststellen möchte, aus welcher Richtung geschossen wurde, würde natürlich in der Richtung der beiden Durchschlagstellen visieren und glaubt daher, daß die Kugel unter dem Winkel α gegen den Wagen geschossen wurde.

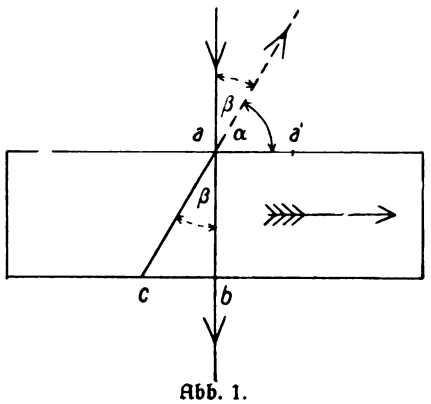


Abb. 1.

Wir wollen also festhalten: Relativ zur Erde behält die Kugel ihre alte Bahnrichtung a b, relativ zum Wagen hat sie die Richtung a c und die Abweichung der Visierlinie des in Bewegung befind-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:19 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lichen Beobachters von der wahren Richtung geht immer nach vorn, in der Richtung des Zuges.

Würden wir diesem Beobachter aber verraten, daß die Kugel mit 500 m/Sek. Geschwindigkeit gegen den Wagen abgeschossen wurde, so müßte er aus dieser Tatsache den Schluß ziehen, daß sich der Wagen bewegt hat, und die Größe und Richtung dieser Bewegung könnte er leicht ermitteln. Denn es ist die Geschwindigkeit des Zuges $v = V \cdot \operatorname{tg} \beta$, wenn V die Geschoßgeschwindigkeit ist; $v = 500 \cdot \frac{0{,}09}{3}$ $= 15$ m/Sek., ein Resultat, das sich natürlich mit unserer Annahme deckt. (Die Tangente des Winkels b a c ist b c : a b, und nicht b c : a c, wie Prof. Dr. Schneidewin sagt.)

Der Vergleich mit der Erde liegt nun auf der Hand; denn in der Lage eines solchen Beobachters, der gern erfahren möchte, ob sein Standpunkt sich bewegt oder nicht, befinden wir uns auf der Erde. Auf die Erde „geschossen" wird von den Fixsternen und die Geschosse, die Lichtstrahlen, treffen in unsere Fernrohre (ein Visierapparat würde natürlich auch genügen, wenn man mit bloßem Auge so genau

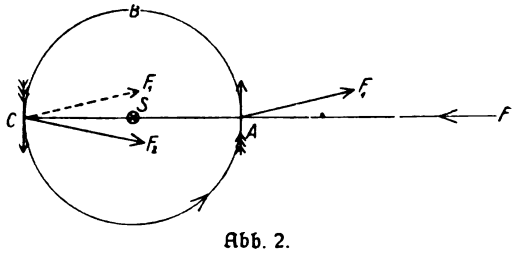


Abb. 2.

messen könnte, wie es nötig ist). Auch die Geschwindigkeit dieser Lichtgeschosse ist uns anderweitig aus irdischen Versuchen bekannt, sie wurde zu rund 300 000 km/Sek. gemessen. Zur Feststellung einer etwaigen Bewegung der Erde fehlt uns also nur noch die Angabe, unter welchem Winkel wirklich die Lichtstrahlen auf die Erde „gezielt" wurden; diese Angabe kann uns natürlich niemand machen, aber wir können sie durch einen Kunstgriff doch bekommen.

Wenn nämlich die Annahme zutreffen würde, daß wir uns mit der Erde auf einer (angenäherten) Kreisbahn um die Sonne bewegen, so haben wir an je zwei Punkten die auf einem Durchmesser liegen, entsprechend einem Zeitunterschied von einem halben Jahr, gleich große aber entgegengesetzte Geschwindigkeiten in Bezug auf einen Fixstern. Denken wir uns, die Erde bewege sich auf der Kreisbahn A B C um die Sonne S, und nehmen wir an, wir richten unser Fernrohr auf einen Fixstern, der der Einfachheit halber in der Ekliptik liegen möge. Im Punkte A blicken wir in der Richtung $A F_1$, und diese Richtung der Fernrohrachse legen wir in Bezug auf ein beliebiges Koordinatensystem fest. Wenn die Erde sich wirklich bewegt, so wissen wir aus unserem obigen Resultat, daß die Fernrohrachse nicht mit der Verbindungslinie Fixstern—Erde zusammenfällt, sondern daß F weiter rückwärts liegt. im Sinne der Bewegung gesprochen. Nach einem halben Jahr suchen wir denselben Stern von Neuem auf; wir befinden uns dann in C und erblicken den Stern nicht in der alten Richtung $C F_1$, sondern müssen das Fernrohr in die Richtung $C F_2$ drehen um ihn anzuvisieren. Nun ist offenbar die Hälfte dieses Winkels, um den wir das Fernrohr verdrehen mußten, der gesuchte Winkel zwischen unserer Visierlinie und der „wirklichen" Richtung des Sternes. Der ganze Winkel wurde sehr genau zu 40,"98 bestimmt und die Hälfte, der Aberrationswinkel, beträgt demnach 20",49. (Die Angabe 20",25 des Herrn Prof. Dr. S. scheint auf einem Irrtum zu beruhen.)

Gerade wie die Geschwindigkeit des Zuges können wir jetzt die Geschwindigkeit der Erde auf ihrer Bahn um die Sonne berechnen, denn daß sie sich wirklich bewegt, beweist uns die Veränderlichkeit der Fernrohrstellungen. Es war ja $v = V \cdot \operatorname{tg} \beta$; V ist die Lichtgeschwindigkeit von 300 000 km/Sek., tg 20",49 ist 0,00009934 (nicht, wie Prof. Dr. Schneidewin sagt $= 0{,}00008162 = \frac{29{,}8}{300\,000}$!!) also ist $v = 300000 \cdot 0{,}00009934 = 29{,}8$ km/Sek.

Die Richtung der Bewegung ergibt sich ebenfalls aus der Drehrichtung des Fernrohres.

Hierzu äußert sich Herr Prof. Dr. Schneidewin wie folgt:

In meinem Aufsatz über die Aberration der Fixsterne, S. 362b, Z. 6 v. u. hatte ich „vorn" statt „rückwärts" geschrieben und ersah auf die Vorhaltung, daß in diesem Absatz ein Fehler sei, sofort, daß ich leider in Flüchtigkeit den Gedanken, daß die Ausschlagsstelle der Kugel an einer inzwischen etwas weiter nach vorn gekommenen, in der Wagenwand rückwärts liegenden Stelle der Wagenwand zu suchen sei, zu so falscher Kürze: „etwas weiter nach vorn" zusammengezogen hatte. Die peinliche Schuld dieser Flüchtigkeit nimmt mir nun keiner ab: in Examinibus darf man Fehler machen, weil man eben darauf hin geprüft wird: in Veröffentlichungen darf man sie nicht machen, und da gelten sie, eigentlich seltsamer Weise, für schlimmer als selbst verletzende Gegensätzlichkeiten der ganzen Gesinnung.

Auf Seite 363a, Zeile 4 v. o. ist 500, statt $\frac{3}{500}$ ein Druckfehler, den auch der Blinde sieht; zwei Zeilen weiter ist das Richtige in die Berechnung eingesetzt, was der Gegenaufsatz nicht angibt. Mit Kugeln, die auf 3 Meter 500 Sekunden brauchten, sollten wir wohl unsere Siege nicht erfochten haben.

Ein Druckfehler ist natürlich auch Seite 363a, Zeile 7 v. o.: b c : a c, statt b c : a b, da ich Nicht-Mathematiker so viel von der Trigonometrie von der lieben Schülerzeit her in mir habe, daß ich Sinus und Tangente auch nicht im Schlaf verwechseln könnte. In der mir seiner Zeit zugesandten Korrektur war die Figur, auf die sich die Buchstaben beziehen, noch nicht mit in den Text eingesetzt, so daß ich die Buchstaben nicht an ihr kontrollieren konnte.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

In der Rechnung Seite 363a, Zeile 17 v. o. weicht mein Resultat von den genaueren des Gegenaufsatzes um nicht ganz $\frac{1}{100^2000}$ in 29,8 geteilt, durch 300000, ab, eine Differenz, die allerdings hier, wo es auf kleinste Größen ankommt, zufällig schon etwas beträchtlicher wirkt.

Die Neu-Darstellung des Gegenaufsatzes hat mich durch die Veränderung des von mir S. 363a, Z. 11 v. u., gewählten Ausdruckes „zwischen den Stellungen der Konjunktion und der Opposition" in die Bestimmung, daß wir die Richtung des in das Fernrohr einfallenden Lichtstrahles des Fixsternes genau in zwei um ein halbes Erdjahr voneinander liegenden Zeitpunkten beobachten wollen, freudig überrascht. Denn die Beweisführung verliert dadurch einen Haken, den sie bei mir hat: der Stern steht zur Zeit der Opposition und der Konjunktion zwar auch 180°, auf die Stellung zu unserer Sonne bezogen, von seinem vor einem halben Jahr eingenommenen Punkte ab, aber in der Zeit der Konjunktion ist er ja auf etwa 6 Wochen nicht zu beobachten, weil er in den Strahlen der Sonne schwimmt. Jedes beliebige, um 180° in Folge des scheinbaren jährlichen Sonnenlaufes, Einandergegenüberstehen darf man aber nicht „Konjunktion" und „Opposition" nennen, weil diese Ausdrücke an einer bestimmten Stellung zur Sonne hängen.

Auch die Einführung des Gegenaufsatzes — nach dem irdischen Vergleichsfalle — in das eigentliche Problem mit dem Beschossenwerden der Erde durch die Lichtstrahlen der Fixsterne ist reizend, ein — nur zu sehr — zeitgemäßer glücklicher Gedanke und höchst anlockend zum Interesse an dem Thema.

Wenn aber in dem Gegenaufsatze der Beobachter nur „gern erfahren möchte", ob „sein Standpunkt" sich bewegt oder nicht, so fühle ich mich zu so anscheinend bloß akademischer Neugierde in entschiedenem Gegensatze. Seit früher Jugend quält mich der so oft wenig beachtete tiefe Widerspruch zwischen der astronomischen Weltstellung der Erde und derjenigen, die sie im Gefühl der Menschen stillschweigend immer einnimmt. Nach diesem ist sie der Mittelpunkt der Welt, so zu sagen der Augapfel Gottes, ja unter „Welt" (Weltgeschichte, Weltkrieg . . .) wird fast immer eben nur an die Erde gedacht, alle etwaigen Weltzwecke werden auf die Erdenmenschheit bezogen. Wie gänzlich anders steht sie in der „kopernikanischen" Astronomie da, dieses „Sandkorn" gegen die Fixsternwelten, mit den doch wohl auch zu diesen hinzuzudenkenden, uns wegen ihrer Ferne nur notwendig ewig unsichtbaren Planeten mit ihren wahrscheinlicherweise für sie wieder anzunehmenden vernünftigen Geschöpfen! Das im Menschenwesen hervortretende schöne — so zu sagen — Gesetz der Spiegelung des Inneren durch das Äußere müßte durch diesen astronomischen Bestand der Dinge eine doch unglaublich große Abweichung von sich erleben, wenn bei der größten Bescheidenheit des Äußeren das Innere der Bedeutung der Erde den unausdenkbar großen Veranstaltungen des Universums weit überlegen wäre. Wenn aber nicht, so wäre alles, alle Elemente der Weltanschauung, anders, Gott, Erlösung, Unsterblichkeit, individuelle Vorsehung und was so im Volksglauben lebt; oder es erhebt sich wenigstens die große Frage, wie es etwa damit zu vereinigen und wie weit es dann nur zu modifizieren sei. Nun sah ich, daß die astronomischen Lehren meist auf, freilich sehr vertrauenswürdige, Autorität angenommen werden, ohne daß man sich über ihre Richtigkeit Rechenschaft abzulegen vermag. Auf diese Rechenschaft kam es mir an, um doch wirkliche Gewißheit über die astronomische Voraussetzung jener großen Frage zu gewinnen: aus diesem Antriebe meine Beschäftigung mit der Astronomie, der ich sonst nach innerem Beruf der Philosophie und klassischen Philologie angehöre. Daher immer meine Hauptaufmerksamkeit in der Astronomie, wie man die Lehrpunkte, an denen die äußere Weltstellung der Erde hängt, wissen kann, während die Lehrinhalte von rein physischer Bedeutung meinem Interesse erst an dritter oder vierter Stelle liegen. So muß ich es tragen, wenn mir von einem Fachmann einmal ein schweres Versehen schmerzlich aufgemutzt wird. Dagegen tut dieser augenblickliche, schnell eingesehene, Irrtum meiner gewonnenen Einsicht in die Richtigkeit der astronomischen Grundlehren ja keinen Eintrag. (Übrigens erinnere ich mich genau, daß ich in dem Augenblicke des Irrtums den Kopf in dieser schweren Zeit gerade anderweitig voll hatte; das war aber gerade der Fehler, dabei eine wissenschaftliche Sache zu betreiben, denen man sich stets mit voller Konzentration hingeben muß.) Die große Frage aber von „der Bedeutung der Unendlichkeit der Welt für die Erdenmenschheit" habe ich in einem gleich betitelten Buche (1900) nach allen Richtungen zu durchdenken mich bemüht. Dies für mich der eigentliche Zweck meines so gut ich es vermochte Hospitierens in der Astronomie. Nur von den merkwürdigen und originellen Einwendungen, die Johannes Schlaf seit dem Jahre 1910 gegen die Richtigkeit des Kopernikanismus erhebt, quälen mich seit ich sie kennen gelernt habe, noch sehr. Ich komme darauf ja auch zum Schluß meines Aufsatzes über die Aberration der Fixsterne. über ihre Spezialwiderlegung bin ich noch nicht ganz im Reinen, aber die ungeheuere Aktiva des Kopernikanismus halten mich doch aufrecht gegen diese plötzliche Bankerotterklärung desselben. Möchte doch ein berufenster Fachmann bald diese plötzliche wahrhaft erschütternde Revolutionierung unserer ganzen Weltansicht allgemeinverständlich und so lichtvoll wie möglich seiner Prüfung unterziehen! Joh. Schlaf, ein doch ernst zu nehmender Mann, behauptet, daß noch niemand zu einer Widerlegung seiner Einwürfe imstande gewesen sei. —

Übrigens ist ja auch die beliebig, aus dem Gedanken an die Lichtgeschosse der Sterne, auftauchende Neugier nach der Festigkeit oder Beweglichkeit unseres Standortes, der Erde, eine Seltsamkeit gegen den geschichtlichen Tatbestand, daß Kopernikus aus dieser Frage heraus sein ganz neues Weltsystem aufgestellt hatte, daß sie nach ihm zur Zeit der Bradleyschen Entdeckung der Aberration schon ander-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weitig als ganz feststehend Allgemeingültigkeit besaß, daß Bradley in seiner, indem er eigentlich Fixsternparallaxen suchte, zufällig gemachten Entdeckung der Aberration gar nicht einmal auf eine Bestätigung des Kopernikanischen Systems noch ausgegangen war, sondern auf neuforschende Folgerungen aus dessen fest angenommener Gewißheit.

Daß der ungeheuere Erdkörper in einer Sekunde 29,8 Kilometer zurücklegt, erscheint in dem Gegenaufsatz am Schluß wie „ein Butterbrot", zur Befriedigung einer akademischen Neugier leichthin glänzend gefolgert. Mich bannt die Größe der Kraft, die das vollbringt — man vergleiche sie mit der Kraft, die aus unseren 42 cm Mörsern die größten Geschosse der Kriegsgeschichte treibt — von früher Jugend bis auf den heutigen Tag mit tiefstem Staunen vor den Geheimnissen der Schöpfung.

Zur Erklärung der Kopfjagd bei Melanesiern und Malaien

Von Dr. R. Stübe

Die Beobachtung der primitiven Völker hat bisher meist nur die Äußerungen ihres Lebens erfaßt und sie nach irgendwelchen Theorien zu erklären gesucht. Daß sie nur aus dem Denken der Primitiven selbst erklärt werden können, daß man — wie R. E. Dennett sagt — „schwarz denken lernen" muß, wird heute wohl allgemein zugestanden. Damit wird man sich aber erst der großen, nahezu unüberwindlichen Schwierigkeit bewußt, die dem Verständnis der Primitiven entgegen steht. Es ist nicht selten vorgekommen, daß Europäer viele Jahre unter Primitiven gelebt haben, ohne von ihrem geistigen Besitz, zumal von den religiösen Vorstellungen, auch nur das Geringste zu erfahren. Ohne tiefe Vertrautheit mit der Sprache bleibt der Zugang ins innerste Leben der Primitiven verschlossen. Alle Erkundungen führten bei dem geistigen Abstand zwischen dem Denken der Primitiven und dem des Menschen hoher Kultur oft zu Mißverständnissen, die lange nachgewirkt haben. Der Missionar L. Fison hat einmal auf wirkt haben. Der Missionar Fison hat einmal auf Grund seiner langen Erfahrungen auf den Fidschi-Inseln geäußert: „Wenn ein Europäer zwei oder drei Jahre unter Wilden gelebt hat, so ist er dessen ganz sicher, daß er sie genau kennt. Hat er zehn Jahre unter ihnen geweilt, so merkt er, falls er ein guter Beobachter ist, daß er von ihnen sehr wenig weiß, und dann beginnt er vielleicht, über einzelnes Klarheit zu gewinnen."

Wir dürfen diese Gesichtspunkte auf die bekannte Erscheinung der Kopfjagd anwenden, in der man entweder nur eine Äußerung barbarischer Wildheit oder einen Erweis der Tapferkeit sah, der erbracht werden mußte, ehe dem Manne das Recht zur Ehe gewährt wurde. Heute sehen wir, daß die Jagd auf Menschenköpfe ihren Ursprung in religiösen Anschauungen von hoher Altertümlichkeit hat.

Seit 1891 kennen wir durch die Forschungen von R. H. Codrington den in der primitiven Religion der Melanesier heimischen Begriff Mana. Nach seiner sprachlichen Verbreitung war das Wort schon von dem Sprachforscher Hans Conon von der Gabelentz (1879) beobachtet worden; er übersetzt es mit „Gewalt". Am besten gibt man es mit „Macht" wieder. Was diese „Macht" ihrem Wesen nach aber ist, hat erst die Erforschung der Religion der Melanesier in Codringtons klassischem Werke „Melanesian Anthropology and Folklore" (1891) gelehrt. Die weitreichende Bedeutung dieses Begriffes für die Religionsgeschichte erkannt zu haben, ist ein Verdienst der Primitivologen Léon Marillier und R. R. Marett. Als eine die ganze Religions- und Geistesgeschichte durchdringende Idee hat der große schwedische Religionshistoriker N. Söderblom, Erzbischof von Upsala, vormals in Leipzig, den Manabegriff erörtert in seinem schwedischen Werke „Gudstrons Uppkomst" (1914), das unter dem Titel „Das Werden der Gottesvorstellung" in Kürze in der Bearbeitung des Verfassers deutsch erscheinen wird.

Um das Mana der Melanesier zu verstehen, ist zu betonen, daß es nicht etwa als ein „Geist" aufzufassen ist. Vielmehr ist es als eine unpersönliche, übernatürliche, geheimnisvolle Kraft, die in Personen und Dingen ihren Sitz haben und durch sie wirksam werden kann. Auch Geister, die Seelen Verstorbener oder übernatürlicher Wesen, können Mana besitzen und mitteilen. Wo eine Wirkung sichtbar ist, da ist Mana die Ursache. Das Mana kann Gutes wie Böses wirken; es zu besitzen und zu beherrschen ist der größte Gewinn. Die ganze praktische Religionsübung der Melanesier besteht darin, das Mana für sich zu erlangen und es zum eigenen Nutzen anwenden zu können. Hat jemand etwa auf der Jagd, beim Fischfang oder im Kriege Erfolg, so beruht es auf dem Mana, das etwa in einem um den Hals getragenen Stein, in einem Grasbündel oder in einer heiligen Zauberformel steckt. Gute Ernten und das Gedeihen der Schweine hängt von den Mana-Steinen ab; niemals pflanzt der Melanesier seine Yam-Wurzeln, ohne zugleich einige Mana-Steine als fruchtfördernde Mächte in den Acker mit einzugraben.

Wer Mana besitzt, der kann Krankheit, Wind und Wetter bestimmen, die Zukunft erkennen, Schuld oder Unschuld eines Angeklagten ermitteln. Das Mana ist also ein Mittel primitiver Magie; oder besser: alle primitive Magie ruht überall — wie wir jetzt erkennen — auf der Mana-Vorstellung. Wie stark der Managlaube das Denken der Primitiven beherrscht, zeigt ein von der Ysabel-Insel berichteter Vorfall. Ein Wettermacher hatte für einen bestimmten Tag schönes Wetter verheißen. Zufällig wurde gerade an diesem Tage seine eigene Hütte durch ein Unwetter zerstört. Daraus zogen seine Volksgenossen nun den Schluß, daß auf einer

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

benachbarten Insel ein Wettermacher wohne, der mit einem stärkeren Mana ausgerüstet sei.

Als Sitz des Mana kommen Dinge verschiedenster Art in Frage, mit denen sich die Vorstellung von besonderen Kräften verbindet. Ein Stück vom Fell eines Leoparden ist z. B. krafthaltig; für seinen Besitzer kann es Kraft vermitteln. Sehr häufig — auch in Europa — gelten verschiedene Nahrungsmittel als mit geheimnisvoller Kraft geladen.

Eine merkwürdige Entwicklung hat die Mana-Vorstellung bei den Malaien erreicht, worüber wir dem holländischen Missionar A. C. Kruyt mehrere wertvolle Untersuchungen verdanken. Es entspricht der höheren Kultur der Malaien, daß die geheimnisvolle „Macht" vor allem als ein das Leben fördernder, als ein heilsamer Lebensstoff aufgefaßt wird. Der Unterschied zwischen „Mana" und „Seele", der bisweilen verkannt ist, wird bei den Malaien schon durch die Sprache klar erwiesen. Im Gegensatz zu begu, der einzelnen Seele, heißt der allgemeine Kraftstoff bei den Batak tendi, d. h. „Lebenskraft". Die Kraft, als eine Art Machtstoff gedacht, hat seinen Sitz in dem wichtigsten Nahrungsmittel, im Reis. Er wirkt ferner in Tieren und äußert sich in zahlreichen Erscheinungen des menschlichen Organismus, im Blut, in den Pulsen, den Haaren, dem Speichel, den Tränen, sogar im Schatten. Vor allem aber gilt der Kopf als Sitz der „Macht". Und wie sich der westafrikanische Neger alle möglichen kraftgeladenen Gegenstände aus dem Tierreich zu beschaffen sucht und über dem Eingang seiner Hütte aufhängt, so jagen Melanesier und Malaien, z. B. die Dayak auf Borneo, auf Menschenköpfe, um das in ihnen wirksame „Mana" zu gewinnen. Man sammelt die Köpfe erschlagener Feinde, um sich der in ihnen lebenden Kraft zu sichern. Wenn bei Melanesiern die „Männerhäuser", die Versammlungsstätten der vollberechtigten Männer, gewissermaßen ihre Klublokale, mit Schädeln ausgestattet sind, so ist das kein von barbarischer Wildheit geschaffener Zierat, sondern eine Sammlung magischer Kraftmittel. Für das Dasein einer primitiven Gemeinschaft besteht eben die harte Notwendigkeit, sich stetig einen Vorrat an „Macht" zu sichern. Was die Kulturvölker durch militärische Rüstungen erstreben, allen Eventualitäten mit hinreichend starker Kraft entgegentreten zu können, das sucht das magische Denken des primitiven Menschen durch magische Mittel zu erreichen. Es ist nicht bloße Mordlust, wenn man bisweilen auszieht um ein Dorf zu überfallen und Köpfe zu erbeuten; das ist — so fremdartig es für unsere Denkweise ist — ein von der religiösen Grundanschauung, die alles Leben beherrscht, bestimmtes Verfahren, um die Lebenskraft des eigenen Stammes zu erhalten und zu mehren. Die harte Notwendigkeit der Machterhaltung besteht, wenn auch unter verschiedenen Formen, in gleicher Weise bei den primitivsten Menschen wie bei den Völkern hoher Zivilisation. Die einen wenden dafür religiöse Kräfte an, die anderen benutzten die Zerstörungsmittel, die die moderne Wissenschaft und Technik bietet.

Der Pfahl im Bayerischen Wald / Von Hauptlehrer L. Stuiber. Mit 4 Abbildungen.

Eine Naturmerkwürdigkeit allerersten Ranges in wenig besuchter Landschaft, dem Hügelgebiete zwischen dem Bayer- und dem Böhmerwalde, ist der Pfahl, ein geologisches Gebilde, das wahrscheinlich allein dasteht unter den sonst sich oft wiederholenden Erscheinungen der Erdgeschichte. Er ist ein Gang von purem Quarz, der zwischen den genannten Waldgebirgen in fast schnurgerader Richtung von Südost nach Nordwest streicht, von Niederösterreich bis in die Oberpfalz, in einer Gesamtlänge von etwa 150 km.

Demnach schon an sich, d. h. geologisch, und dann durch seine Ausdehnung merkwürdig, ist der Pfahl stellenweise aber auch touristisch recht anziehend. Obwohl er sich zumeist nur als kümmerlicher, im Wald verlorener Rücken bemerkbar macht, ist er an einigen Stellen doch prächtig entwickelt: wall- und kammförmig oder zu kleinen Massiven und malerischen Felsgruppen.

Wer nun Muße und Gelegenheit hat, dem Pfahl im Waldgebirge einen Besuch abstatten zu können, der trachte zuvörderst nach dem Städtchen Viechtach, das von Deggendorf aus mit der Bahn erreichbar ist. In halbstündiger Entfernung davon, unweit der Straße nach Prackenbach, präsentiert sich der Pfahl ganz prächtig, zunächst als zusammenhängender Felsenkamm. Ungemein zackig und hakig und unvermittelt schroff erhebt sich da sozusagen eine Mauer von weißem Quarz aus Weide und Flur und zieht sich aufwärts in ein Gehölz hinein. An Höhe und Länge etwa einer ansehnlichen Häuserzeile gleichkommend, streicht das Gestein dahin, ein gar merkwürdig Bauwerk der Natur. Bei genauerer Augenscheinnahme erweist es sich als purer Quarz von reinster Weiße (hier und da mag man auch einen kleinen Kristall entdecken), doch von ferne betrachtet, erscheint das Gezack recht schwarzfleckig, was von zahlreichen vertrockneten Flechten herrührt, womit es bedeckt ist.

Leider ist dieser Teil des Naturdenkmales schon ein wenig „mitgenommen"; man hat sich nämlich nicht gescheut, es an der Südfront und der östlichen Flanke abzubauen, um — Straßenschotter zu gewinnen! Und droben im Walde ist die Zerstörung noch immer am Werke. Das dumpfe Dröhnen von Sprengminen verwundet das Wunderwerk der Natur, aber auch das Herz des vorüberziehenden Naturfreundes.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

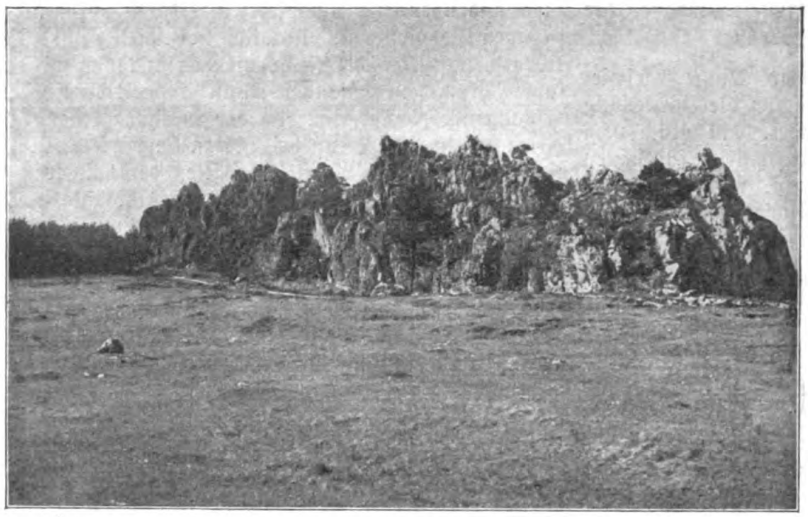


Abb. 1. Kammpartie des Pfahls.

Doch es bietet sich der Viechtacher Pfahl auch noch in anderen Formen dar. Wenn man neben dem Quarzstrange oder bequemer auf der gleichlaufenden Straße fortwandert, kommt man bald zu sehr schönen Felsgruppen, die das Streichen des Pfahls weiterhin bezeichnen. Schon von der Straße aus kann man an einer Stelle, wo der Feldbau eine Bresche in den mageren Wald schlug, weiße Felstürme und -basteien erblicken, mit Scharten dazwischen, durch die man, wie man nachher sieht, zur anderen Seite hinübersteigen kann. Wenige Schritte nur von der Straße weg und man steht unmittelbar vor den merkwürdigen weißen Gruppen. Sie haben ungefähr die Firsthöhe eines stattlichen Hauses und überragen: die andrängenden Birken wie auch den nahen Nadelwald.

Zur guten Jahreszeit, wenn alles grünt und blüht, gewährt dieses seltsame geologische Phänomen einen eigenartig farbenreichen Anblick. Die lichtgrünen Birken und die dunklen Föhren als Kulissen, ein brauner Ackerzipfel als Vordergrund der Szenerie und über wild Gesträuch hinweg die wie arktische Eisriesen schimmernden Felsen. Dahinter aber der heimatlich blaue Himmel mit weißen Wölkchen drein, die den Hauptton des seltsamen Farbenakkordes wiederholen . . . ich weiß es nicht, weshalb kein Maler kommt und es malt!

Der Pfahl ist nun aber nicht auf der ganzen Linie gleichmäßig imposant und malerisch. Weiterhin endet der Viechtacher Pfahl alsbald in einer niedrigen Kiesgrube, erst bei Moosbach tritt er wieder deutlich zur Oberfläche, zuerst wallförmig, dann als ein artiges Massiv, das die Frömmigkeit der Anwohner zu einem Ölberg mit Kreuzigungsgruppe ausgestaltet hat. Unweit davon ist die Materialquelle des Altrandsberger Quarzitwerkes angelegt, das Rohre, Platten und Bausteine herstellt. Dann zieht der Pfahl unscheinbar und nur durch Kiesgruben erschlossen bis zur Stadt Tham, wo er wohl Teufelsmauer benannt ist, aber schon sehr zusammengebrochen erscheint; denn hier ist das nun ins Rötliche spielende Gestein bereits mit Eisenoxyd durchsetzt und wohl deshalb weniger widerstandsfähig. Weiterhin tritt der Quarzstrang noch unter dem Schloßgute Thierlstein auf, dessen Grundfeste er bildet, auch jenseits des Regenflusses unter der Ruine Schwärzenberg; aber all dieses ist, obwohl geologisch, doch touristisch nicht mehr bemerkenswert.

Der von Viechtach südöstlich zutage tretende Strich des Pfahls ist leider des Grates beraubt und, ebenfalls mit einer Kreuzigungsgruppe versehen, zu einem Spazierweg hergerichtet worden. Es ist schade um diesen Teil des Naturdenkmals, um so mehr, als sich daran eine der hübschesten und ausführlichsten Volkssagen des Waldgebirges knüpft. Hier ist aber nicht der Ort zum Sagen und Mären; wer für solche Dinge eingenommen ist, möge in Martin Greifs Liedern den Zyklus „Die Kristallkönigin" nachlesen.

Der zu Naturstudien geneigte Wanderer interessiert sich indessen wohl mehr dafür, wie sich denn die Wissenschaft mit dem außerordentlichen Phänomen des Pfahls abfindet. „Seine geologische Bedeutung besteht darin," sagt Dr. Lindemann (Die Erde, I. Teil: Geologische

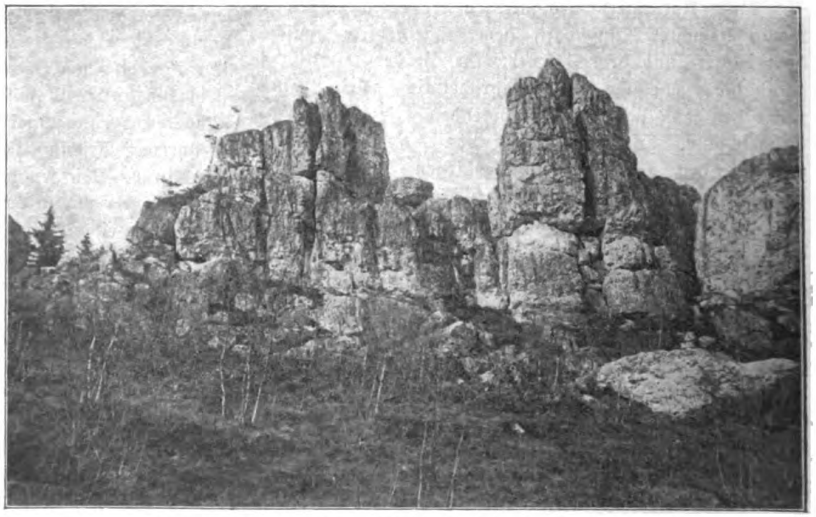


Abb. 2. Vom Pfahl bei Viechtach.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kräfte), „daß er eine gewaltige Störungslinie bezeichnet, auf deren Westseite das gesamte Gebirgsland viele Hunderte von Metern in die Tiefe gesunken ist." In der Tat haben in jüngster Zeit Tiefbohrungen bei Straubing die Mutmaßung, es seien an der Donau Kreide- und Juraschichten mit abgeglittenem Granit des älteren Waldgebirges überdeckt worden, glänzend erwiesen. Das Ereignis fiel in die vormiozäne Tertiärperiode. (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften zu München).

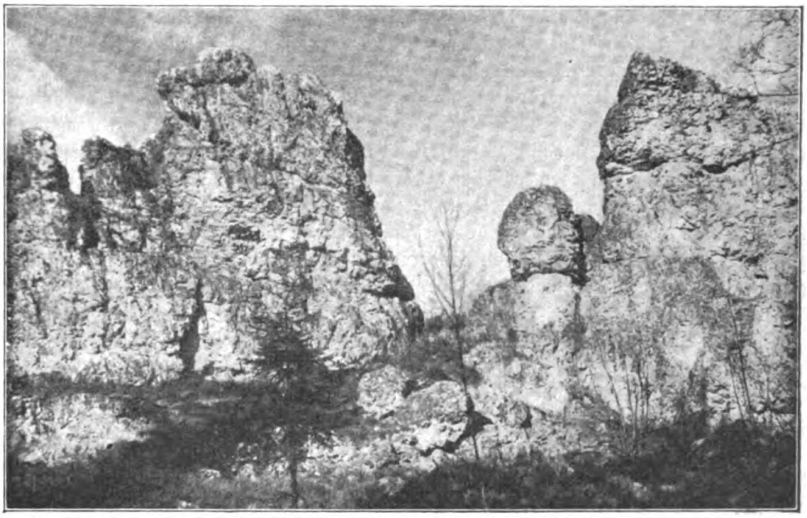


Abb. 3. Vom Pfahl bei Viechtach.

Nun aber frägt man sich, ob eben diese Überschiebung bzw. Absenkung Ursache des gewaltigen Bruches war, den die Linie des Pfahls bezeichnet. Da nicht jedermann ein selbsttätiger Geologe sein kann, ist hierzu wertvoll, was Johannes Walther in seiner „Geologie Deutschlands" über den Pfahl bemerkt: „Obwohl sich der Pfahl fast geradlinig in den parallelen Spaltenzug fortsetzt, der das Fichtelgebirge, den Franken- und den Thüringer Wald gegen die fränkische Triastafel abschneidet, so gehört er doch einer viel älteren Störungsperiode an, und die jüngeren Bruchlinien setzten eine Zerteilung der Erdrinde in späterer Zeit fort, welche die böhmische Masse schon in der Urzeit gegliedert hatte."

Man ist gern geneigt, sich diesem Urteile anzuschließen, wenn man sein Augenmerk auf Material und Beschaffenheit der Ausfüllungsmasse des langgezogenen Gebirgsspaltes richtet: purer, zackig aufragender Quarz, wie er den Tiefen der Erde wohl nur in der Urzeit entquollen sein konnte. Der alte Bergrat W. v. Gümbel hielt dies Material freilich noch für eine Ausfüllung von oben her, aber neuerdings erklärte Dr. Weinschenk (Sitzungsberichte der Akademie der Wissenschaften) eben den Pfahlquarz als einen echten Gang, der mit den umgebenden Gesteinen absolut nicht gleichalterig sein kann."

Nach alledem ist der Pfahl eine eruptive Erscheinung, hervorgerufen durch eine aus tektonischen Ursachen entstandene Bruchspalte, in welche das feuerflüssige Magma des Erinnern emporquoll. In Anbetracht der aufstrebenden, zackigen Gestaltung der besterhaltenen Teile unseres Quarzganges ist es wahrscheinlich, daß in der Vorzeit weder die Eruption noch der Bruch die Oberfläche des damaligen Gebirges erreichte, so daß der Erguß in der Tiefe stecken bleiben mußte, aber doch in alle Klüfte und Risse der Spalte empordrang. Erst als die Decke abgewittert war, trat der weiße, harte Quarz als später Zeuge langverschollenen Ereignisses an die Oberwelt und blieb in Zacken und Felsen stehen bis zum heutigen Tage.

Vorstehende Erklärung des Pfahlphänomens ist nur eine nach bestem Wissen und Gewissen und kann nur genügend sein im Sinne Goethes, der über ähnliche Dinge zu seinem getreuen Eckermann sagte: „Am Ende ist es einerlei, was gelehrt wird, wenn es nur einigermaßen einen Anschein von Vernunft hat."

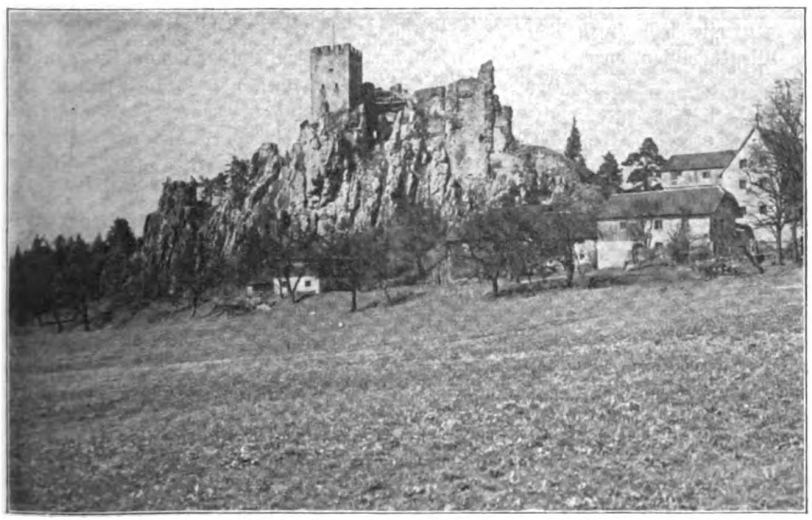


Abb. 4. Weißenstein.

Wer nun außer dem Viechtacher Pfahl auch noch jenen Teil besichtigen will, der als Grundgefels der Ruine Weißenstein zugleich die höchste Erhebung (600 m) des gesamten Zuges bildet, gelangt an die Stätte wiederum am besten mit der Bahn: Viechtach—Gotteszell—Regen. Noch bevor man jedoch Regen erreicht, wird man schon an den Pfahl erinnert. Unmittelbar nach der großen eisernen Brücke über das Tal der Ohe durchschneidet der Schienenweg nämlich einen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Rücken, und eine Tafel mit der kurzen Aufschrift „Der Pfahl“ ist für den Kundigen beredt genug.

Die Stelle ist vom nahen Bahnhofe her leicht zu erreichen und mancher Petrograph besucht sie; denn so wenig bedeutend der Durchstich als solcher ist, so sehr ist er mineralogisch interessant. Das in äonenferner Vorzeit aufgequollene Magma hat eben, wie sich denken läßt, an dem umgebenden Gestein auffällige Veränderungen bewirkt. Durch Druck und Reibung wurde der unmittelbar angrenzende Granit geradezu in ein anderes Mineral verwandelt; er wurde so zermalmt und gepreßt, daß er dem äußeren Anscheine nach zu einem lichten Schiefer wurde, indessen er in chemischer Zusammensetzung immerhin der alte Granit blieb. Das sind die merkwürdigen Pfahlschiefer, woran der Petrograph nicht vorübergehen kann, ohne dafür Interesse zu haben.

Doch der bloß touristisch Wandernde wird anziehender finden Burg und Gefels von Weißenstein. Vom Durchstich führt ein Fußweg und vom Bahnhof eine neue Straße hinan. Und man wird überrascht: unmittelbar aus einer mageren Wiesenhalde bricht plötzlich der sonst unterirdische Quarzgang hervor, gekrönt von der malerischen Ruine!

Aus Osten betrachtet ist das Gefels weniger ansehnlich als von Westen, auch schwarzfleckig von vielen Flechten; erst wenn man den Weg weiterverfolgt, ein niedriges Tor durchschreitet und so auf die Abendseite gelangt, übersieht man Fels und Feste völlig in ihrer niedlich-grotesken Erscheinung. Von außerordentlicher Höhe ist eben auch hier das Massiv des Pfahls nicht; aber von dieser Seite besehen zeigt es sich in schimmernder Weiße, seine Zacken und Zungen scheinen plötzlich erstarrte Gebilde lotrechter, gischtbeladener Brandung zu sein. So kommt es einem vor, und das Gefels ist um so auffallender, als unmittelbar davor sich zahmer Grasboden ausbreitet, worauf Obstbäume gedeihen und Wiesenblumen prangen.

Die Burgruine, deren Mauern wie eingenistet auf den Felsen ragen, deren zugänglich gemachter Bergfried eine prächtige Rundschau gewährt, ist eigenartig malerisch und überdies auch von Sage und mancher Historia umwoben. Dies aber sei hier nur erwähnt, um anzudeuten, daß am Pfahl auch Folkloristen und Historiker auf ihre Rechnung kommen können.

Die Witterung im November / Von Prof. O. Freybe.

Das im letzten Bericht erwähnte Hochdruckgebiet breitete sich in den letzten Tagen des Oktober über Nord, späterhin über Nordosteuropa aus. Die aus ihm über Deutschland wehenden Winde verursachten eine trockene Zeit mit teilweise schon kräftigen Nachtfrösten. Eine längere Trockenheit entstand jedoch nicht, weil über Frankreich dauernd ein Tiefdruckgebiet lag, dessen Ausläufer uns Bewölkung brachten. In den ersten Tagen des November zogen Teilwirbel auch durch Deutschland und verursachten neue Regenfälle, die zeitweise sehr stark waren, wie gewöhnlich, wenn ein Wirbel mitten durch Deutschland zieht.

Einen Umschlag brachte uns erst die Zeit des Neumonds (7. November). Jetzt schob sich durch das südliche Deutschland eine Hochdruckzunge, so daß am Neumondtage selbst stellenweise wieder leichter Frost eintrat. Das nördliche Deutschland hatte bei der Lage des Hochdruckrückens noch westliche Winde, also meist trübe, regnerische Witterung, besonders weil gleichzeitig über die Nord- und Ostsee Tiefdruckwirbel zogen.

Das waren jedoch nur Teile von einem im Nordwest lauernden, großen Tiefdruckwirbel. Der Hauptwirbel brach am Tage des Mondtiefstandes (9. November) herein. Seine südöstlichen Ausläufer beherrschten seitdem unsere Witterung und verursachten zeitweise recht kräftige Niederschläge.

Am stärksten wirkte er am Tage des ersten Viertels (13. November), wo im nordwestlichen Deutschland Barometerstände bis zu 730 mm sich fanden. Von jetzt ab verflachte er sich, während er nach Rußland zu abzog. Auf seiner westlichen Rückseite breitete sich ein Hochdruckgebiet aus, das bald nach Mitteleuropa übertrat und sich dabei sehr verstärkte. Am 21. November hatten wir Barometerstände in der ungewöhnlichen Höhe von mehr als 785 mm. Eine Trockenzeit mit Nachtfrösten war die Folge.

Am 21. November (dem Vollmondtage) begann das Hochdruckgebiet sich abzuflachen und zurückzuziehen, weil gleichzeitig in Nordeuropa ein neuer äußerst starker Tiefdruckwirbel einbrach, der dort die tiefsten Barometerstände am 23. November, dem Tage des Mondhochstandes, verursachte. Er zog langsam nach Westrußland, so daß wir verhältnismäßig lange auf seiner Rückseite und im Bereich der kälteren, nordöstlichen Winde lagen, die uns eine kräftige Frostzeit mit Schnee brachten.

Ein Umschlag trat am Tage des letzten Viertels (29. November) ein. Jetzt brach ein neues, sehr großes Tiefdruckgebiet von Westen her vor, zunächst im westlichen, späterhin auch in Mitteldeutschland Tauwetter verursachend.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ornithologische Mitteilungen

Eisenbahnvögel / Von Rud. Zimmermann.

Eine Anzahl jener Vogelarten, die sich dem Menschen angeschlossen haben und mit ihm den Aufenthalt an seinen Wohn- und Arbeitsstätten teilen, bekundet eine ganz ausgesprochene Vorliebe für die Eisenbahnen, nistet gern und so regelmäßig in dem Gebiete der Bahnhöfe, daß man für sie nicht mit Unrecht den Ausdruck „Eisenbahnvögel" gebrauchen könnte. Die Ursachen dieser Erscheinung haben wir im wesentlichen wohl darin zu suchen, daß einmal die Bahnhöfe in der Vielartigkeit ihrer Architektur jenen Vögeln eine Menge vorzüglicher Nistgelegenheiten bieten, wie sie in ähnlich reichem Maße anderwärts nur selten vorhanden sind, und daß zum anderen sich ihnen hier durch einen fast überall vorhandenen und vielerorts überaus lebhaften Getreideverkehr an den Güterladestellen, wobei für die körnerfressenden Arten immer reichliche Brocken abfallen, und durch das an ständig im warmen Sonnenschein liegenden freien Anlagen der Bahnhöfe niemals arme Insektenleben (Fliegen, Mücken usw.) Nahrungsquellen auftun, die selbst in nahrungsarmen Zeiten kaum einmal versagen dürften. Dazu kommt dann zum dritten noch, daß alle im Bereiche der Bahnhöfe nistenden Vögel einen ausgedehnten Schutz genießen; die Bahnbeamten und Bahnbediensteten treten ihnen immer wohlwollend gegenüber — es ist bezeichnend, wie stark gerade bei diesen Leuten die Liebe und das Verständnis für die Vogelwelt entwickelt ist — und zerstörungssüchtige Nestplünderer haben hier an diesen Stätten immerwährenden Kommens und Gehens keine Gelegenheit zur Ausübung ihres lichtscheuen Tuns. Ebenso meidet das tierische Raubzeug die lärmvollen Bahnhöfe fast gänzlich.

Zu den ausgeprägtesten dieser Eisenbahnvögel gehört zunächst der Hausrotschwanz, den man nur selten einmal auf einem Bahnhof vermissen wird und dessen anspruchsloses Liedchen man im Frühjahr von den Dachfirsten der freistehenden Stations- und Wirtschaftsgebäude, von den Spitzen der Signalmasten und Telegraphenleitungen — kein anderer Vogel bekundet diese ausgesprochene Vorliebe für hohe, freistehende, ihm einen weiten Überblick gewährende Stellen, wie das Rotschwänzchen — herab in die Welt klingen hört. Gelegenheit zur Errichtung seines Nestes findet unser Vogel auf den Bahnhöfen ja auch in Hülle und Fülle an den Gebäuden mit Holzanbauten, Veranden usw., den überdachten Bahnsteigen, den Geräte- und Materialschuppen usw. Nicht selten sogar sucht es sich dabei die lebhaftesten, verkehrsreichsten Stätten aus, und ohne alle Scheu vor den ununterbrochen ab und zu gehenden Menschen bebrütet dieser im Freien sonst so wenig zugängliche Vogel seine Eier, pflegt liebevoll und aufmerksam die Jungen. Auch dem unbenutzt dastehenden Wagen weiß das Rotschwänzchen Geschmack abzugewinnen. Wiederholt schon hat man sein Nest an solchen beobachtet, und wenn dann ein derartiger Wagen plötzlich wieder in Betrieb genommen wird, macht es nicht selten auch dessen Fahrten mit. So hatte in Greiz i. V. ein Pärchen unserer Art in einem Personenwagen seine Kinderwiege aufgeschlagen und fuhr dann sechsmal am Tage die 14 Kilometer lange Strecke Greiz—Neumark mit.

Ein weiterer, nicht minder treuer Eisenbahnvogel ist die Weiße Bachstelze, die fast immer auch Brutvogel in einer von ihr vordem gemiedenen oder nur vorübergehend besuchten Gegend wird, sobald durch diese Gegend eine Eisenbahn geführt wird. In den aufgestapelten Schwellenhaufen, unter den Schienen — die darüber ratternden und donnernden Züge stören sie dabei nicht im geringsten —, in den Packlagern der Oberbauten und an ähnlichen Stellen mehr findet sie reichliche und von ihr immer auch gern angenommene Gelegenheit zur Errichtung des Nestes, und die im Bereiche der Bahnhöfe stets vorhandenen Entwässerungsanlagen, die auch in den trockensten Zeiten noch genügend Wasser enthalten und immer auch Stätten eines nicht armen Insektenlebens sind, geben ihr Gelegenheit zum Baden und zur Nahrungssuche. Wie das Rotschwänzchen, so wählt auch sie gern längere Zeit unbenutzt dastehende Wagen zum Standort ihres Nestes, und wie jenes, wird sie sich dann ebenfalls durch Inbetriebsetzung eines solchen Wagens nicht im Brutgeschäft stören lassen. In meiner Vaterstadt Rochlitz beispielsweise machte auf diese Weise ein Bachstelzenpaar dreimal täglich die Fahrt auf einer etwa 30 Kilometer langen Strecke mit, bis dann das glückliche Ausfliegen der Jungen dieser Reisetätigkeit ein Ende setzte. In den meisten Fällen allerdings wird die Errichtung eines Nestes auf einem Wagen zum Verlust von Nest und Gelege führen und der Vogel zur Errichtung eines neuen an einer etwas sicheren Stelle genötigt sein.

Ein dritter Eisenbahnvogel endlich ist die Haubenlerche, der man wohl auch auf fast jedem Bahnhofe begegnet und deren heute noch vor sich gehende Ausbreitung in Deutschland in vielen Fällen längs der Eisenbahnstrecken mit ihrer die Dämme überkleidenden steppenähnlichen Vegetation erfolgt. Die im Gebiete der Bahnhöfe sich zwischen die Gleisanlagen einschiebenden verwilderten Brachen sind ihre beliebten Tummelplätze, und an den Verladeplätzen der Güterschuppen fällt für sie manches, besonders im nahrungsarmen Winter, willkommene Körnchen ab. Ihr Nest findet man häufig ebenfalls unter den Eisenbahnschienen. In Bautzen hatte ein Pärchen dieses Vogels dasselbe unter einer Weiche angelegt, und es war interessant zu beobachten, so läßt sich unser Gewährsmann vernehmen, wie das brütende Weibchen und später auch die Jungen sich immer niederduckten, wenn ein Zug polternd darüberbrauste.

Den eben genannten drei Arten schließt sich als vierter, die Eisenbahnanlagen als Wohnplatz wählender, allerdings nicht so regelmäßig wie jene, sondern mehr lokal anzutreffender Vogel noch der Graue Steinschmätzer an, der dort, wo Streckenanlagen und andere Oberbauten mit Feld- und Bruchsteinen eingebaut sind, gern in den dabei entstandenen Klüften und Höhlungen sein Nest er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

richtet, und sich dabei auch, wie ein Beobachter in der Ornith. Monatsschr. schreibt, auf kleineren und mittleren Bahnhöfen einstellt und dann trotz seiner sonstigen Scheu an ihm zusagenden Stellen oft inmitten des lebhaftesten Verkehrs zum Nisten verschreitet. „In Ostthüringen, dem Vogtland und dem westlichen Sachsen," so schreibt der obengenannte Gewährsmann, „tritt der Graue Steinschmätzer in so auffallender Weise am Bahnkörper und auf den Bahnhöfen auf, daß er sich auch dem Laien bemerkbar macht. Auch an meinem jetzigen Stationsorte, Reichenbach i. V., an den äußerst frequenten Linien Leipzig—Hof und Dresden—Eger gelegen, auf dem täglich mehr als 170 Züge und Maschinen verkehren, kam er mir zuerst als „Bahnvogel" zu Gesicht; in den alten Steinbrüchen bei der Stadt dagegen habe ich ihn nistend noch nicht angetroffen."

Schließlich verdient noch Erwähnung, daß auch die Hecken und lebenden Zäune, die man auf so vielen Bahnhöfen findet und die sich von diesen aus oft auf weite Entfernungen längs der Strecken hinziehen, einer großen Anzahl weiterer Vögel, wie dem Hänfling, hier und da auch dem Grünfink, dem Goldammer, der Zaun- und der Dorngrasmücke, dem rotrückigen Würger, der Amsel und einigen anderen mehr gern angenommene Nistgelegenheiten bieten.

Merkwürdige Vogeleier aus dem Frankfurter Zoo. / Von Schuster von Forstner.

Unter den merkwürdigen Vogeleiern, die unsere fremdländischen Vögel im Frankfurter Zoologischen Garten legen, sind unter anderem außer den Kasuareiern zu nennen: Die Eier des Schopftinamus und der Steißhühner überhaupt wie die Eier des Guirakuckucks (Octopteryx cristata). Die Eier des Schopftinamus (die meinen verdanke ich der Liebenswürdigkeit des Herrn Direktors Priemel) sind glänzendgrün, und zwar von einem derartigen Glanz, wie sie sonst kaum noch andere Eier aufweisen: Wie mit Lackfarbe angestrichen, Emailarbeit. Den direkten Gegensatz dazu bilden beispielsweise die Eier des Stachelibis, der auch im Garten vorhanden ist und ab und zu legt: Weiße Eier mit äußerst rauher und poröser Schale. Ganz anders wieder sind die Eier des Guiras, eines Gesellschaftskuckucks, bei dem die Weibchen gemeinsam auf einem Nest brüten — — eines Vogels, der in der allerneuesten Ausgabe von Brehms Tierleben nicht einmal erwähnt, geschweige beschrieben ist. Die Eier des Guiras ähneln den Kasuareiern insofern, als sie eine ähnliche Netzanschwellung haben, aber in viel stärkerem, ausgeprägterem Maße; von Farbe sind die Guiraeier blaugrün; die Adern, die als Aufschwellung netzartig das ganze Ei bedecken, sind weiß und sollen aus demselben Stoff bestehen wie die Urinmasse. Blaugrüner Grund und weißes Adernetz verteilen sich in etwa gleich großem Umfang auf dem Flächenraum der Eischale. Dadurch erhält das Ei ein wunderbares, äußerst liebliches Aussehen, es gleicht einem Rokoko-Zierstückchen. Ich habe es näher beschrieben in der Zeitschrift für Oologie 1908, und von deutschen Eiern käme nur noch das Wiedehopfei, das in ähnlicher Weise kleine erhabene Netzwerkpartien zeigt, vergleichsweise in Frage.

Welches die biologische Bedeutung dieser Eierfarben ist, die so lackglänzend grün wie Email auftreten — bei den Tinamus —, steht einstweilen noch dahin. Wir haben diese Bedeutung noch nicht aufklären können. Ich vermute, daß vielleicht die Lackierung ein Schutzmittel sei gegen Ausdünstung (eventuell). Als Schutzfärbung spreche ich sie weniger an. Über die Bedeutung vieler Eierfarben sind wir im allgemeinen noch sehr wenig aufgeklärt. Auch die chemische Zusammensetzung ist uns vielfach noch ein Rätsel. Die merkwürdige Schale des Kasuareies habe ich gelegentlich mit verdünnter Salpetersäure behandelt, wobei sich Tigrinstoffe in den tieferliegenden Teilen der Schale bildeten; diese Teile färbten sich infolgedessen gelb, während die Aufschwellungen sehr schön tiefgrün blieben. Vielleicht kann auch bei den Tinamueiern, entgegengesetzt der obigen Erklärung, durch die Lackierung die Einwirkung von Feuchtigkeit auf das Eiinnere verhütet werden sollen. Es kommt zur Erklärung derartiger Erscheinungen jedenfalls ganz darauf an, in welcher Art Gelände, Höhenlage usw. das Steißhuhn nistet. Die einschlägigen ornithologischen Werke geben hierfür recht wenige Anhaltspunkte, wiewohl die Tinamus in der neuesten Auflage von Brehms Tierleben recht nett behandelt worden sind.

Aus allen Gebieten

Luftdruck bei Infanteriegeschossen*) / Von M. Reuter, Bezirkstierarzt a. D.

In der medizinischen Fachpresse werden häufig Fälle von Kontusionswirkung lediglich durch das Vorbeisausen von Infanteriegeschossen am Kopfe, ohne daß das Geschoß selbst eine Verletzung bewirkt hat, mitgeteilt. So wußte die D. m. W. 1914, Nr. 47, S. 1985 zu berichten, daß ein Verwundeter ins Lazarett eingeliefert worden war, der am Auge mehrfach Blutergüsse der Lidbindehaut durch den „Luftdruck" infolge Vorübersausens eines Infanteriegeschosses erkennen ließ. Hierbei wird ausdrücklich bemerkt, daß nur der Luftdruck, nicht das Geschoß die Verletzung hervorgerufen hat. Die M. m. W. meldet in Nr. 31, S. 1059, Jahrgang 1915 sogar, daß das mit großer Geschwindigkeit dicht am knöchernen Thorax „vorbeieilende" Geschoß auf diesen und damit auch auf das untenliegende Organ einen ungeheuren Schlag ausübt. „Hierdurch kommt es entweder zu Blutaustritt und massenhaften kleinen Rupturen im Parenchym des Organs oder zu umfangreichen Zerreißungen."

Ich bezog mich auf diese Feststellungen in einer Arbeit über Kontusionswirkung für eine ballistische Zeitschrift,

*) Aus Deutsche Mediz. Wochenschrift Nr. 37/1915.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erhielt diese aber zur Korrektur bzw. Ausmerzung des Passus über die Luftdruckwirkung infolge Vorbeisausens von Infanteriegeschossen wieder zurückgeschickt, mit dem Bemerken, daß eine solche Wirkung „unmöglich" sei. Gleichzeitig wurde von der Redaktion des Blattes Bezug genommen auf ein Gutachten der „Schießtechnischen Versuchsstation Neumannswalde", abgedruckt in Nr. 17, Bd. 3, von „Schuß und Waffe" vom 1. Juni 1911. In dem Gutachten wird zunächst ausgeführt, daß in sehr seltenen Fällen Wild zur Strecke gekommen ist, ohne daß nachher an demselben Schußverletzungen von nennenswerter sichtbarer Zerstörung eruiert werden konnten. — Man hält solche Eingänge, wie sie auch in den Schlachten schon beobachtet wurden, bei Pferden wie beim Wilde für Folgen von Schreck- oder Starrheitslähme, in der Hauptsache wohl für einen Nervenchok, wie er bei Kriegern so häufig beobachtet wird. — Von den Jägern wurde jedoch für die Wildeingänge ohne nachweisbare Ursache oder nur mit unerheblicher Schußverletzung der beim Geschoßfluge verursachte Luftdruck als Wirkungsursache angeführt, um so mehr, als dem Jäger die Wirkung der Luft nach dieser oder jener Richtung hin aus ballistischen Abhandlungen nicht unbekannt war. Dies veranlaßte die genannte waffentechnische Kommission, der Sache näherzutreten und sehr instruktive und überaus praktische Versuche über die Stärke des Luftdrucks und dessen Wirkung bei Gewehrschüssen anzustellen, um der falschen Annahme, der vom Gewehrgeschoß verursachte Luftdruck sei imstande, Tiere und Menschen — es wurde also bereits im Jahre 1910, wie jetzt wieder sogar von fachmännischer Seite, berichtet, daß auch Soldaten in der Schlacht hierdurch nicht nur betäubt, sondern getötet wurden — zu verletzen bzw. zu töten, zu begegnen.

Aus den Versuchen mögen einige Erwähnung finden. So wurden in einen Raum fünf brennende Lichter gestellt, diese wurden mit der Originalmunition M 88 und S mit Kal. 9,3 mm Bleigeschoß, schwach und stark abgeplattet, auf 20 m Entfernung beschossen. Von den vielen Geschossen, die teils dicht an der Flamme vorbei, teils durch diese hindurchgingen, wurde nur zweimal ein Licht ausgelöscht, und das nur dann, wenn der Docht getroffen bzw. vom Geschoß berührt wurde.

Leere Patronenhülsen, nebeneinander aufgestellt, und zwar in gerader wie in verkehrter Position, fielen nur um, wenn sie getroffen wurden; ging das Geschoß auch nur einen Millimeter daran vorbei, so blieben die Hülsen stehen, ohne sich zu rühren.

Zwei Blätter Schreibpapier von je etwa 12 qcm wurden mit 5 cm Zwischenraum als freibewegliche Fahnen angeordnet. Beim Durchfliegen der Geschosse durch die Mitte fanden nur ganz geringe Bewegungen des Papiers statt, die freilich etwas stärker waren, wenn das Geschoß hart an einer Papierkante vorbeiflog.

Ein Briefbogen wurde an Zwirnfäden aufgehängt und mit 8-mm-S-Geschossen und Bleigeschossen 9,3 mm auf 20 m Entfernung beschossen. Nennenswerte Ausschläge des Papierbogens zeigten sich hierbei nicht.

Aus allen diesen Versuchen, sagt das Gutachten, geht hervor, daß der vom fliegenden Geschoß verursachte Luftdruck bei weitem nicht die Stärke besitzt, die man durch Blasen mit dem Munde erreichen kann. Von einer verletzenden oder gar tötenden Wirkung dieses Luftdrucks auf ein Lebewesen kann gar keine Rede sein. Noch prägnanter würde die Anschauung widerlegt worden sein, wenn man statt der leblosen Ziele Versuchstiere verwendet hätte. Es bleibt daher noch der Einwand, daß der menschliche Organismus, wenn er weiß oder sich einbildet, daß an seinem Kopfe ein Infanteriegeschoß unmittelbar vorbeifliegt, doch anders reagieren würde, und zwar allerdings nicht in traumatischer Hinsicht, weil hierzu keine Möglichkeit gegeben ist, wohl aber infolge psychischer Erregung.

Herr A. Preuß, Leiter der Waffentechnischen Versuchsstation in Neumannswalde bei Neudamm und schießtechnischer Experte für die Berliner Gerichte, hatte die Güte, mir für die vorliegende Frage folgendes mitzuteilen: „Vor etwa einem Jahre las ich über Versuche in Rußland, die man mit schweren Geschützen gemacht hat. Ich bin noch auf der Suche nach diesem Artikel. Soviel ich mich erinnere, hat man auch Kaninchen und Vögel als Ziele aufgestellt. Wirkung = 0. Ich habe mir selbst (d. h. mit Vorsichtsmaßregeln) 1—3 cm an der Hand vorbeischießen lassen (mit Gewehr) — man merkt nichts. Ganz anders natürlich der Luftdruck bei Detonation, wozu auch zu rechnen ist, wenn dicht neben dem Ohr die Mündung war. Das ist aber eine ganz andere Sache. Der Luftdruck eines vorbeifliegenden Geschosses tötet keine Mücke."

Die Detonation hingegen kann auch in der Ferne noch eine traumatische Wirkung äußern. So ist es vorgekommen, daß tragende Kühe durch die Detonation, wie sich solche durch den Kanonendonner beim Übungsschießen von einem in der Nähe befindlichen und erst vor kürzerer Zeit errichteten Schießplatz aus geltend machte, in größerer Zahl verworfen hatten. Die Tiere waren an den Geschoßdonner noch nicht gewöhnt, er war für diese ein achroner Reiz. Die Besitzer traten deshalb mit Entschädigungsansprüchen an die Militärverwaltung heran. Da eine Infektion, also seuchenhaftes Verwerfen, dessen Erreger nunmehr bekannt ist, ausgeschlossen werden konnte, mußte dem Antrag stattgegeben werden, weil eben der Abortus mit der Detonation in einen Kausalzusammenhang gebracht werden konnte.

Von der Stärke des Gewehrluftdruckes kann man sich eine Vorstellung machen, wenn man in Betracht zieht, daß dieser 30mal größer ist im Vergleich zu der Geschwindigkeit, mit welcher der Eisenbahnzug fährt. Natürlich kommt es auch auf Anfang, Mittellauf und Ende der Flugbahn an. Hierbei ist aber zu bedenken, daß der Luftwiderstand durch die spitze Form und den geringen Durchmesser des Geschosses ganz wesentlich verringert wird. Anders wird es sich daher bei den schweren Artilleriegeschossen verhalten. Bei der Bewegung des Infanteriegeschosses durch die Luft werden die Luftmoleküle seitwärts abgedrängt, und zwar nach einer Richtung, die einerseits von der Geschoßform, anderseits von der Geschoßgeschwindigkeit abhängt. Bei dem deutschen Infanteriegewehr Mod. 98 beträgt die Pulvermenge für einen Schuß 3,2 (beim französischen durchgehends 3,0), bei deren Entladung, also im Moment der Explosion, 2762 Wärmeeinheiten, entsprechend einer Energie von 1170 mkg, frei werden. Mit der Länge der Flugbahn verlieren sich diese Wärmeeinheiten immer mehr. Fast ein Drittel dieser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Energiemenge wird dazu verbraucht, dem Geschoß seine Geschwindigkeit zu verleihen, die 820 m in der Sekunde, wobei Differenzen in bezug auf Schußabgabe nach Höhen-, Tiefen- und wagerechter Richtung der Flugbahn sich geltend machen können, beträgt. So braucht ein Infanteriegeschoß in der Höhe auf 2650 m Schußweite 18,5 Sekunden, in der Wagerechten bei gleicher Entfernung hingegen nur 13 Sekunden; in der Tiefe würde noch weniger Zeit benötigt werden. Die Hauptmenge der Energie, etwa 45 %, bleibt aber an der Mündung des Gewehrlaufes unbenutzt und ist teils in den heißen Pulvergasen, teils in dem Knall enthalten. Übrigens vermindert sich die Stärke des Luftdrucks mit dem Laufe der Flugbahn ganz bedeutend. Schon die Auftreff- und Durchschlagskraft der Infanteriegeschosse wechselt von Entfernung zu Entfernung. Auf 100 m handelt es sich um mehrere Hundert Meterkilogramm, auf 1000 m kaum mehr um 100. Man hat die Auftreffenergie zu berechnen gesucht, die nötig ist, um einen Mann oder ein Pferd außer Gefecht zu setzen. Da es aber immer auf den Sitz des Geschosses ankommt, sind die erhaltenen Werte unbestimmt. Man nimmt im allgemeinen an, daß 8 mkg genügen, um einen Mann kampfunfähig zu machen, und 20 mkg, um ein Pferd außer Gefecht zu setzen. Beim Luftdruck der Infanteriegeschosse wird daher nur im Moment der Explosion und unmittelbar beim Austritt der Patrone aus dem Gewehrlauf von einer nennenswerten Stärke gesprochen werden können. So z. B., wenn unmittelbar bei der Entladung das Geschoß am Auge oder am Ohre vorbeifliegt.

Während bei den Sprenggeschossen Detonation, Luftdruck und vielleicht auch Ausströmen der Explosionsgase in ihrem Zusammenwirken das Wesen der traumatischen Geschoßwirkung ohne Verletzung durch das Geschoß selbst manifestieren, käme bei den Infanterie- und Jagdgeschossen nur der Luftdruck bzw. die Geschoßgeschwindigkeit oder die Flugbahn nach ihrer Stärke in Betracht. Im sogenannten Kugelregen und im Massenfeuer der Maschinengewehre könnte auch bei besonders sensiblen Menschen die Detonation eine Wirkung äußern. Es ist daher begreiflich, daß man auf der Jagd, wo nicht selten, namentlich auf Treibjagden, und zwar für Schützen wie für Jäger, Gelegenheit gegeben ist, von Geschossen, Schroten wie Kugeln, umschwirrt zu werden, noch niemals etwas von einer mechanischen Verletzung, wie Blutgefäßberstungen u. dgl., durch den Luftdruck allein gehört hat. Der Kopf mit seinen mannigfachen Körperausmündungen wäre doch zu solchen Bluteruptionen im hohen Grade geeignet. Die angebliche Luftdruckwirkung, wie sie Verwundete beim Vorübersausen von Infanteriegeschossen empfunden haben wollen, hat somit in Wirklichkeit gar nicht stattgefunden. Es war Halluzination, Sinnestäuschung oder effektive Suggestion. Der Arzt hat diesen einfach geglaubt und, da er keine bestimmte Ursache für den Blutaustritt oder für die Ruptur nachweisen konnte, zwischen dem Luftdruck des Geschosses und dem Zerreißen der Blutgefäße oder anderer Weichteile einen Zusammenhang zu konstruieren versucht. Dieser ist hier aber in Wirklichkeit nicht vorhanden, weil der Luftdruck zu solcher Wirkung nicht ausreichend ist. Anders bei den schweren Sprenggeschossen, wiewohl auch hier es fraglich ist, natürlich im Gegensatz zu den in unmittelbarer Nähe des Betroffenen stattfindenden Explosionen, daß lediglich durch die Flugbahn und das Vorübersausen der Granate eine traumatische Verletzung des Kriegers erfolgen kann. Ich konnte bis jetzt durch Nachfrage keinen derartigen Fall ausfindig machen. Es wurde nur mitgeteilt, daß das Sausen der französischen Schwergeschosse oft einen ganz eigenartigen und sehr verschiedenartigen Laut von sich gebe. Dieser sei den Kriegern genau bekannt. Eines dieser Geschosse sei darunter, das besonders irritiere; es ähnele in seiner Flugbahn nach dem Geräusche ganz dem verzweifelten Geschrei einer Katze. Allein auch hier wird es, wenn wirklich infolge des stärkeren Atmosphärendrucks solch weitgehende traumatische Verletzungen, wie bei effektiver Explosion und Detonation mit Gasausströmung, äußere wie innere Blutgefäßzerreißungen stattgefunden haben, schwer sein, eine Grenze zu ziehen, ob die Verletzung infolge des Luftdrucks rein mechanischer bzw. traumatischer Natur und nicht vielmehr auf psychische Einwirkung mit der sekundären Folge eines Traumas zurückzuführen war.

Von diesem Standpunkte aus dürften daher auch alle angeblichen Luftdruckverletzungen beim Infanteriegeschoß, nachdem der Luftdruck auf Grund einwandfreier Versuche die Verletzung gar nicht bewirken konnte, zu beurteilen sein. Als Trauma hat dieser somit hier auszuschalten.

Kohlensäure und Pflanzen.

R. Klein und E. Reinau (Chemiker-Zeitung 1914, S. 545) stellten durch Versuche fest, daß die Avidität der Pflanzen gegenüber einem geringen Mehr von Kohlensäure in der Umgebung sehr bedeutend ist und die Annahme rechtfertigen, daß sie zum größten Teil die dem Kulturboden sich entbindende Kohlensäure verwerten.

Sie ließen in ein mit verschiedenen Blattpflanzen bestelltes Treibhaus von etwa 40 cbm Raum und einem Kohlensäuregehalt der Luft von 0,07 ‰ bis zu 5,2 % CO_2 zuströmen, also zu 2,7 vorhandenen Litern CO_2 207 l. Nach 30 Min. waren nur noch 2 ‰ oder 80 l und nach 50 Min. nur noch 0,26 ‰ CO_2 vorhanden. In demselben Haus verschwanden ohne Pflanzen von 93,2 l oder 2,33 ‰ in 55 Min. nur 36 l, d. h. der CO_2-Gehalt betrug noch 1,43 ‰. Hiernach war nicht die Konstante 0,3 ‰ CO_2 in der Luft dieses Hauses, sondern zeitweise nur $^1/_4$ des normalen CO_2-Gehaltes.

Die Verfasser trennten bei einem anderen Versuch ein Treibhaus durch eine gasdicht schließende Scheidewand in zwei nahezu gleich große, den gleichen klimatischen Verhältnissen ausgesetzte Teile und beobachteten das Wachstum von Blattpflanzen in jedem derselben. Das Kontrollhaus wurde gleich gehalten in bezug auf Begießung, Lüftung u. a. mit dem Versuchshaus, das mit Kohlensäure zweimal begast wurde. Jedesmal wurden 150 l Kohlensäure, d. h. bis zu einem Gehalt von 3,5—4,5 % CO_2 eingeleitet und dazu reinste flüssige mineralische Kohlensäure aus Bomben verwendet.

Die Kohlensäurepflanzen zeigen gegenüber den Kontrollpflanzen ein meist um das Doppelte gesteigertes Wachstum, frisches Grün und hielten sich auch später gut, als sie nicht mehr unter CO_2-Düngung standen. Sonst macht der Prozentgehalt der Pflanzensubstanz an irgendeinem mineralischen Bestandteil höchstens 1—2 % aus, bei kohlenstoffhaltigen Konstituenten der Pflanzen 5—40 %, und dies gilt, sie als Stärke oder Zellulose gerechnet, einen Kohlenstoffgehalt von 2,2—17,6 % bzw. 8,1—64,5 % Kohlensäure. Dr. Bl.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:20 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. **Natur** Heft 8
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. Januar 1916

Der Farbensinn des menschlichen Auges und seine angeborenen Störungen

Von Augenarzt Dr. W. Klingelhöffer

Mit 1 Abbildung

Die hintere Halbkugel unseres Auges wird bekanntlich ausgekleidet von der sog. Netzhaut, auf welcher die Lichtstrahlen ein umgekehrtes, verkleinertes Bild betrachteter Gegenstände entwerfen. Eigenartig geformte Zellen, die sog. Sehzellen, fangen es auf, werden dadurch in Erregung gesetzt und geben diese Erregungszustände weiter zum Gehirn. Auf der gesamten Halbkugel der Netzhaut entstehen diese Bilder. Demgemäß ist auch unser Gesichtsfeld ein recht ausgedehntes. Schließen wir ein Auge, blicken mit dem anderen starr gerade aus und nähern nun von der Schläfenseite her unsere Hand, so sehen wir sie schon, sobald sie in eine durch die Stirn gelegte Ebene eingetreten ist. Nasenwärts, nach oben und nach unten geht das Gesichtsfeld weniger weit, wie wir leicht durch dieselbe Probe nachweisen können. Die Hand sehen wir aber bei dieser Prüfung nur undeutlich. Erst dann erhalten wir ein scharfes Bild von ihr, wenn sie in die Blickrichtung des Auges gekommen ist. Die Anatomie läßt uns die Ursache dieser verschiedenen Bildschärfe, dieses verschieden ausgebildeten Raumsinnes, erkennen.

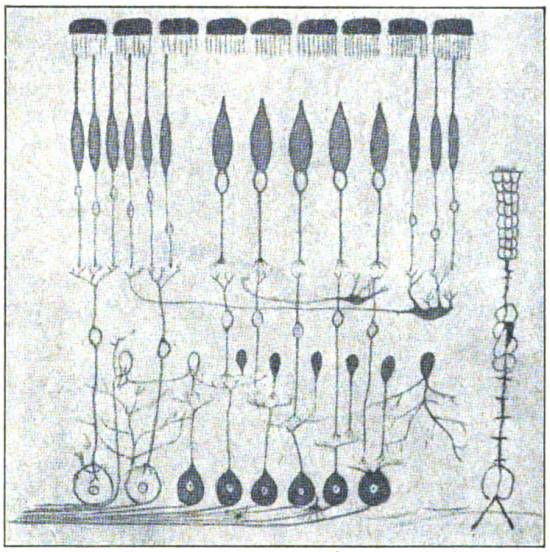


Abb. 1. Der Bau der menschlichen Netzhaut nach Greef (sehr stark vergrößert). Der Pfeil gibt die Richtung der eindringenden Lichtstrahlen an.

In der Netzhaut gibt es zwei Arten von Sehzellen (Abb. 1). Am zahlreichsten sind die langen, schlanken Stäbchen. Zwischen ihnen stehen die sog. Zapfen mit dickerem Innen- und kürzerem Außenglied, deren Zahl von der Peripherie nach der Netzhautmitte allmählich zunimmt. Gerade gegenüber der Pupille, wo aus physikalischen Gründen die schärfsten Bilder entworfen werden, ist eine kleine, schwach gelb gefärbte Grube, die nur noch Zapfen enthält und zwar in sehr großer Anzahl, da sie bedeutend schmäler sind als an den übrigen Stellen. Jede einzelne dieser schlanken Sehzellen ist mit dem Gehirn für sich allein verbunden, während von den Stäbchen immer ein ganzes Bündel eine gemeinsame Leitung dahin hat. So kommt es, daß wir nur mit dem gelben Fleck deutlich sehen und kleinen Druck lesen können, die übrige Netzhaut aber nur unscharfe Bilder dem Gehirne meldet.

Wenn wir von einer sonnenhellen Straße in einen dunklen Raum, z.B. ein Kino treten, stehen wir zuerst höchst ungemütlich und hilflos da, sobald sich die Türe hinter uns geschlossen hat. Wir sehen buchstäblich nicht die Hand vor den Augen und sollen doch unsern Platz finden. Sitzen wir endlich nach mancherlei Fährlichkeiten, so wird es heller und heller um uns, nicht nur die nächsten Nachbarn, auch die etwas weiter entfernten werden erkennbar. Dabei ist aber die Beleuchtung des Raumes ganz sicher nicht besser geworden, denn die nach uns kommenden betragen sich genau so tappig wie wir vorhin. Also liegt die Änderung an unserm Sehapparat. Er besitzt in der Tat die Fähigkeit, sich an veränderte Beleuchtungsverhältnisse anzupassen, zu adaptieren und seine Empfindlichkeit zu erhöhen oder herabzusetzen, wie es die gerade herrschende Helligkeit verlangt. Die Zunahme der Empfindlichkeit, die sog. Dunkeladaption, beginnt sofort und erreicht in 10 bis 15 Minuten das etwa 50 fache des Ausgangswertes. Bei völliger Dunkelheit erhöht sie sich aber noch weiter, so daß sie nach $^1/_2$—$^3/_4$ Stunden mindestens

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

500 mal so groß ist, wie im Anfang. Diese zweite Steigerung macht der gelbe Fleck nicht mit. Schwache Lichtreize werden daher nach einem längeren Dunkelaufenthalt nur mit der Peripherie der Netzhaut gesehen, verschwinden aber beim Fixieren. Man hat deshalb angenommen, daß die erste Adaption den Zapfen, die zweite aber nur den Stäbchen zukomme. In den Außengliedern der letzteren findet sich ein roter Farbstoff, der Sehpurpur, der bei Belichtung ausbleicht. Seine Neubildung im Dunkeln soll die Ursache des zweiten Stadiums sein.

Tritt man vom Dunkeln ins Helle, so ist man geblendet und zwar so lange, bis die Empfindlichkeit des Sehapparates um das entsprechende Maß gesunken oder mit anderen Worten Helladaption eingetreten ist.

Zum Raumsinn und der Adaption kommt nun noch eine dritte Eigenschaft der Netzhaut, der Farbensinn. Alles, was wir sehen, unsere Sehwelt, erscheint uns ja nicht nur schwarz und weiß, sondern, wie Hering sagt, sie besteht aus verschieden gestalteten Farben, und die Dinge, wie wir sie sehen, sind nichts anderes als Farben verschiedener Art und Form.

Das Licht denken wir uns bekanntlich als eine Wellenbewegung jenes ungemein feinen Etwas, des Äthers, der den Weltraum und den Raum zwischen den Molekülen der Körper erfüllt. Lassen wir durch einen schmalen Spalt in ein dunkles Zimmer ein Lichtstrahlenbündel fallen, so entsteht an der Gegenwand ein heller Streifen. Halten wir nun ein keilförmiges Stück Glas, ein Prisma, vor den Spalt, so verschwindet der Streif, aber etwas seitlich davon erscheint ein farbiges Band, das Spektrum. Das weißliche Sonnenlicht ist ein Gemisch von Ätherwellen der verschiedensten Längen. Alle hat das Prisma gebrochen und nach seiner Grundfläche zu abgelenkt, aber die kurzwelligen stärker als die langwelligen, so daß sie sich schön nach der Wellenlänge geordnet, bandförmig nebeneinander ausgebreitet haben. Unserm Sehapparat, und zwar nach Annahme vieler nur dem Zapfen, kommt nun die Fähigkeit zu, die Strahlen zwischen den Wellenlängen von etwa 400—800 μμ von einander zu unterscheiden als verschiedene Seheindrücke, die wir Farben nennen (s. Tabelle). Der langwellige Teil löst einen Eindruck aus, der Farbe gleich, die der farbentüchtige Mensch Rot nennt (760—656 μμ). Daran schließt sich unter Abnahme der Wellenlänge: Orange, Gelb (Goldgelb 589), Gelbgrün, Grün (527), Grünblau, Cyanblau (486), Indigo (bis 431) und violett (bis 397). Rot bis Gelbgrün werden auch als warme, die blauen Farben als kalte bezeichnet. Über das Rot hinaus setzt sich das Spektrum noch weiter fort, aber diese ultraroten Strahlen wirken gar nicht auf unseren Sehapparat, sondern nur erwärmend. (Von den Lichtern des sichtbaren Spektrums erwärmt schon Grün etwas, Gelb mehr und Rot am meisten.) Auf das violette Ende folgt noch ein unter günstigen Bedingungen sichtbarer lavendelfarbener Teil, dann kommen die ultravioletten Strahlen, deren starke chemische Wirksamkeit, besonders auf die photographische Platte ja bekannt ist. In größerer Menge und Stärke schädigen sie auch die Körpergewebe, besonders des Auges. Gletscherbrand und Schneeblindheit sind auf sie zurückzuführen. An jeder Seite des sichtbaren Spektrums gibt es eine Strecke, die sog. Endstrecke, in welcher sich der Farbenton nicht mehr ändert. So sieht auf der langwelligen Seite der Farbentüchtige von 656 bis 760 Rot, auf der kurzwelligen von 431—397 violett. Die Helligkeit dieser Farben nimmt aber nach den Enden des Spektrums immer mehr ab. Die hellste Stelle des sichtbaren Spektrums findet sich in der Gegend des Gelb bei 580.

Nun dürfen wir uns aber nicht vorstellen, daß die Farben der Gegenstände durch Lichter einer Wellenlänge hervorgerufen würden. Einfache, reine Lichter sind im Gegenteil nur sehr selten in der Natur. Die meisten Farben enthalten vielmehr ein Strahlengemisch, das aber unser Auge nicht, wie unser Ohr ein Tönegemisch, in seine Bestandteile auflösen kann, sondern genau so empfindet, wie eine Farbe aus Licht einer Wellenlänge. Läßt man z. B. durch eine rote Gelatine (Genaueres populär dargestellt in L. Graetz, Das Licht und die Farben, Aus Natur und Geisteswelt, 1910) ein Spektrum fallen, so gehen außer den roten, auch gelbe und orange Strahlen hindurch, durch eine gelbe Grün bis Rot, durch eine blaue Violett bis teilweise Grün. Ähnlich verhalten sich die undurchsichtigen farbigen Gegenstände, welche einen Teil der Strahlenarten auffangen, und in der Farbe der zurückgeworfenen uns erscheinen.

Man hat nun Apparate konstruiert, welche gestatten, mit einer aus dem Spektrum herausgenommenen Strahlenart die Hälfte einer Scheibe zu beleuchten, während die andere durch ein beliebig zu änderndes Gemisch von zwei oder drei Strahlenarten getroffen wird. Nimmt man hierzu zwei im Spektrum nahe beisammen liegende, so gleicht die Mischung einer im Spektrum dazwischen liegenden Farbe. So gibt z. B. ein Gemenge von Rot (670 Lithiumlinie) und Gelbgrün (535 Thalliumlinie) ein Gelb, das etwa dem der Natriumlinie (589) entspricht. Diese sog. Rayleighsche Gleichung spielt bei den Untersuchungen auf Störungen des Farbensinns eine sehr wichtige Rolle, wie wir noch sehen werden. Nimmt man Strahlen aus dem kurzwelligen violetten und aus dem langwelligen roten Ende, so ergibt das Gemisch eine neue Farbe, die im Spektrum nicht vorhanden ist, aber gleichsam ein Bindeglied zwischen seinen beiden Enden darstellt, die Purpurfarbe. Es läßt sich nun ein Farbenkreis bilden, in welchem immer eine Farbe in die andere übergeht, z. B. Rot durch Orange in Gelb, dieses durch Gelbgrün in Grün, dann folgt Grünblau, Blau, Violett und Purpur und nun wieder Rot. Es lassen sich natürlich noch weit mehr Farbentöne herauszählen, nach König vermag der Mensch im Spektrum 160 verschiedene zu sehen. Nehmen wir dazu noch die Mischungen der Schwarzweißreihe mit ihrem Zwischenteil Grau, so haben wir alle für unsern Sehapparat möglichen Farbenarten und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

können sie in Form eines Kegels anordnen. Rosa z. B. wäre aufzufassen als bläulichrot mit weiß, braun als rotgelb mit grauschwarz, chamois als rotgelb mit grau. Jede Farbe des Farbenringes geht nach zwei Seiten in eine andere über z. B. Blau in Grün und in Rot. Zwischen zwei gegenüberliegenden aber gibt es keine Übergänge. Es gibt kein gelbliches Blau und kein rötliches Grün. Mischt man zwei derartige sog. Komplementärfarben im Mischapparat, so erhält man ein Ergänzungs- oder farbloses weißes Licht. Herausheben müssen wir aus der Farbenreihe ferner noch vier Töne, ein Blau und ein Gelb, welche kein Rot oder Grün enthalten, und ein Rot und Grün ohne Blau oder Gelb, die vier sog. Urfarben.

Zur Darstellung aller der Farbentöne, welche ein farbentüchtiges Auge zu unterscheiden vermag, brauchen wir nun gar kein vollständiges Spektrum, sondern es genügen dazu drei Lichter verschiedener Wellenlänge, die wir in verschiedenem Verhältnis miteinander vermengen. Wir nennen daher den Farbensinn des Farbentüchtigen einen trichromatischen, d. h. es bedarf dreier Lichter verschiedener Wellenlänge, um für seinen Sehapparat alle Farbentöne in Erscheinung treten lassen zu können. Das gilt aber nicht für alle Teile desselben. Wenn wir eine Gesichtsfeldaufnahme machen, aber nicht wie vorhin mit der Hand, sondern mit kleinen Stücken farbigen Papiers, so finden wir, daß ein urrotes oder urgrünes an einer bestimmten Stelle der Peripherie uns auf einmal weiß erscheint. Urgelb und Urblau behalten ihre Farbe noch etwas länger, gehen aber dann ebenfalls in Weiß über. Wir haben also in der Peripherie unseres Gesichtsfeldes eine ringförmige Zone, in der nur blau und gelb gesehen wird. In ihr wären also nur noch zwei Lichter nötig zu Hervorrufung aller erkennbaren Farben. Und in dem daran anstoßenden Bezirk, in dem auch blau und gelb weiß werden, genügt gar nur ein Licht. Das Farbensystem ist also von einem trichromatischen zuerst dichromatisch, dann monochromatisch geworden. Das, was wir in der Gesichtsfeldperipherie des Farbentüchtigen festgestellt haben, kommt nun auch angeboren über das ganze Gesichtsfeld verbreitet vor.

Dichromaten sind Leute, bei denen zwei aus den beiden Enden des Spektrums gewählte Lichter genügen, alle für sie unterscheidbaren Farbentöne auszulösen. Anstatt der 160 haben sie nur zwei Farbentöne, die sie mit der Schwarzweißreihe kombinieren können. Man hat am Mischapparat die Mengenverhältnisse dieser beiden Lichter, die Aichwerte, aufgenommen für jeden einzelnen Farbenton des Spektrums. Dabei ließen sich drei Arten von Dichromaten unterscheiden, von denen jede von ihren beiden Aichkurven eine mit einer andern gemeinsam hat. Mit andern Worten dürfen wir wohl sagen, jedem dieser drei fehlt von den drei Aichkurven des Trichromaten eine andere. Der erste, der Protanop, entbehrt die im Rot gelegene, der zweite, der Deuteranop, die im Grün und der dritte, der Tritanop, die im Blau. Die letzte Form, die Blaugelbblindheit, kommt sehr selten zur Beobachtung und hat nur wissenschaftliches Interesse. Nicht so die beiden andern. Wir fassen sie zusammen unter dem Namen der angeborenen Rotgrünblindheit. Die noch vielfach gebräuchliche Bezeichnung der Protanopen als Rotblinde, der Deuteranopen als Grünblinde halte ich für sehr unzweckmäßig, sie fordert geradezu zu einer falschen Auffassung des Sehens der Farbenblinden heraus. Beide, Protanop und Deuteranop, sehen Rot und Grün nicht so, wie sie ein Farbentüchtiger sieht. Die Rotgrünblindheit ist die häufigste Farbenblindheit, findet sie sich doch bei $3^1/_4$% der Männer aller Rassen (Protan. davon $^1/_3$) und ist erblich. Bei Frauen wird sie, wie alle Störungen des Farbensinns nur ganz ausnahmsweise einmal angetroffen. Da bei ihr gerade die Farben, welche bei Eisenbahn und Marine die Hauptrolle spielen, Rot und Grün verwechselt werden können, ist ihre Feststellung von allerhöchster Wichtigkeit und ihr Übersehen rächt sich bitter, es kostet Millionen an Geld und zahllose Menschenleben.

Wie der Farbentüchtige die Farben nennen würde, die der Rotgrünblinde anstatt Rot und Grün sieht, läßt sich objektiv nicht nachweisen. Wenn jemand infolge von Sehnervenleiden rotgrünblind oder von Netzhauterkrankung blaugelbblind geworden ist, und sei es auch an beiden Augen, so hat er doch noch die Erinnerung, wie er die Farben früher sah und kann somit sein jetziges Farbensehen damit vergleichen. Der Farbenblinde aber hat ja seinen Fehler seit Geburt und doppelseitig. Er hat nie andere Eindrücke empfangen und weiß in vielen Fällen gar nicht, daß sein Farbensehen von dem der andern Menschen abweicht. Was wir sicher wissen, ist, daß er im Spektrum anstatt der 160 Farbentöne des Farbentüchtigen nur zwei sieht, einen warmen auf der langwelligen Seite, der von Rot bis zum Grün geht — er ist wohl unserem Gelb ähnlich — und einen kalten, wohl blauen auf der kurzwelligen von Grünblau bis Violett. Beide werden nach der Mitte des Spektrums zu immer weißlicher, bis schließlich zwischen 490 und 499, wo wir Blaugrün sehen, eine grauweiße Stelle, der neutrale Punkt, sich einschiebt. Ein Lichtgemenge aus Rot und Blau, das für den Rotgrünblinden diesem neutralen Punkt gleicht, erscheint dem Farbentüchtigen als purpur. Blaugrün, Weißgrau und Purpur geben also dem Prot- und Deuteranopen den gleichen Eindruck, daher auch der für diese beiden Gruppen vorgeschlagene Name: Purpurbläulichgrüngrauverwechsler. Rot, Orange, Gelb, Gelbgrün sind auch für sie unterscheidbar, aber nicht, wie für den Farbentüchtigen als verschiedene Farben, sondern nur durch Helligkeitsunterschiede. Aus diesen wiederum schließt er auf verschiedene Farben. Deshalb wird er geneigt sein, ein dunkles und helles Rot, das ihm dunkel- und hellgelb erscheint, nach seinen Erfahrungen als Rot und Gelb zu bezeichnen. Mit hellem Rot kann er ferner braun, dunkelgelb und grüngelb verwechseln, Grün mit Graugelb und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Grauroſa. Schon Goethe ſagt deshalb von ihm, eine Frühlingslandſchaft mit den Augen des Farbenblinden geſehen, gleicht unſerer Herbſtlandſchaft. Man muß aber nie vergeſſen, daß der Farbenblinde, wenn er als Kind die Bezeichnungen der Farben lernt, noch gar keine Ahnung hat von ſeinem Fehler. Er lernt, daß die Blätter grün ſind und die Erdbeeren rot, er bezeichnet alſo die Farbeneindrücke, die er davon bekommt, mit dieſem Namen, es fällt ihm nichts dabei auf, als daß er die Erdbeeren weniger ſchnell findet als die andern. Er wird auch nie eine Wieſe rot oder das Abendrot grün nennen. Sogar vorgelegte farbige Papiere kann er unter Umſtänden richtig bezeichnen, da er aus kleinen Unterſchieden in der Helligkeit und Sättigung, für die er ein beſonders gutes Erkennungsvermögen hat, oder aus Unterſchieden im Glanz Anhaltspunkte gewinnt. Der Eiſenbahnbeamte wird unter gewöhnlichen Umſtänden das Rot und Grün der Signallaternen nicht verwechſeln, denn das rote erſcheint ihm gelb, das grüne weißlich. Deshalb bedeutet auch die nun endlich abgeſchaffte Probe am Signalmaſt auf der Strecke gar nichts für die Erkennung der Farbenblindheit. Ganz anders wird die Sache in der Praxis ausſehen, wenn der Mann in voller Fahrt und bei Nebel unter der Menge der Lichter des Bahnhofs die richtigen ohne Beſinnen erkennen muß. Die Unterſcheidung zwiſchen Protanop und Deuteranop hat nur wiſſenſchaftlichen Wert. Der Protanop hat die hellſte Stelle im Grüngelb (570), ferner iſt das langwellige Ende ſeines Spektrums verkürzt, rot erſcheint ihm dunkler als dem Deuteranopen, dunkelrot faſt ſchwarz. Die hellſte Stelle im Spektrum des Deuteranopen liegt, ähnlich wie beim Farbentüchtigen, im Orange (600).

Auch der Tritanop, der Blaugelbblinde, ſieht nur zwei Farben im Spektrum, und zwar Rot und Grün mit der neutralen Stelle im Gelb (575). Gelb erſcheint ihm alſo weiß, das blaue Ende des Spektrums iſt verkürzt.

Wir hatten vorhin geſehen, daß in der Peripherie der Netzhaut auch des Farbentüchtigen eine völlig farbenblinde Zone iſt. Gehen wir in ein Dunkelzimmer und laſſen ein gut dunkeladaptiertes Auge nach einem ganz lichtſchwachen Spektrum blicken, ſo erſcheint es nicht als Farbenband, ſondern als farbloſer Streifen von verſchiedener Helligkeit. Und merkwürdiger Weiſe liegt die hellſte Stelle nicht mehr, wie bei Helladaption im Gelb (580), ſondern im Gelbgrün (530). Ferner iſt das Spektrum am langwelligen Ende verkürzt und in der Gegend des Rot, ſoweit hier überhaupt noch Helligkeit geſehen wird, ſehr dunkel. Machen wir das Spektrum etwas lichtſtärker, ſo daß Farben gerade ſichtbar werden, ſo läßt ſich auch dabei die herabgeſetzte Empfindlichkeit gegen langwelliges Licht nachweiſen, denn Rot erſcheint viel dunkler als Blau (Purkinjeſches Phänomen), während bei Helladaption das Umgekehrte der Fall iſt. Dieſe drei Eigenſchaften, die das farbentüchtige Auge bei Dunkeladaption aufweiſt, hat der Völligfarbenblinde bei jedem Zuſtand ſeines Sehapparats, wie Hering durch ſeine klaſſiſchen Unterſuchungen am total farbenblinden Menſchen feſtſtellen konnte. Ihm erſcheint die Welt wie ein Bromſilberdruck grau in grau oder vielleicht in verſchiedenen Abſtufungen von Blau, das wiſſen wir nicht. Farben gibt es für ihn nicht, nur Helligkeitsunterſchiede, aber dieſe erkennt er weit beſſer als der Farbentüchtige. Auch ihm kommen die einzelnen Farbentöne keineswegs gleich vor, ſondern weſentlich in der Helligkeit verſchieden. Er kann ſie aber nicht unterſcheiden von der Grauabſtufung, welche für ihn mit der vorgelegten Farbe gleiche Helligkeit hat. So konnte Herings Fall, ein intelligenter Muſiker, aus Papieren, von denen er wußte, daß ſie farbig waren, das rote herausfinden, „weil es am dunkelſten iſt“, dagegen nicht aus ſolchen von beſtimmtem Grau. Völlig farbenblinde Menſchen haben meiſt herabgeſetzte Sehſchärfe, oft unter $^1/_4$ der normalen, manchmal zeigt auch gerade die dem gelben Fleck entſprechende zentrale Stelle des Geſichtsfeldes einen Ausfall. Ihre Augen bewegen ſich ſtändig in zitternden Zuckungen hin und her. Gewöhnlich ſind auch Brechungsfehler vorhanden. Helles Tageslicht blendet den Monochromaten, dagegen ſieht er in der Dämmerung beſſer. Wie man die zweite Empfindlichkeitsſteigerung bei der Dunkeladaption den Stäbchen zugeſchrieben hat, ſo hat man auch angenommen, daß dem völlig Farbenblinden die Zapfen fehlten. Der zentrale Geſichtsfeldausfall würde ſich ſo recht gut erklären laſſen. Den Beweis dieſer Hypotheſe kann nur ein Zufall bringen, der es geſtattet, das Auge eines völlig Farbenblinden mikroſkopiſch zu unterſuchen.

Mit den Dichromaten und Monochromaten iſt aber die Reihe der Farbenuntüchtigen noch nicht erſchöpft. Die neuere Zeit hat uns noch eine weitere Gruppe finden laſſen, die der anomalen Trichromaten, welche zum großen Leidweſen der Unterſucher nicht ſcharf begrenzt iſt, ſondern allmählich in die Farbenſchwäche übergeht.

Etwa 4 % aller Männer ſind damit behaftet, bei Frauen iſt der Fehler ſehr ſelten. Zur Auslöſung aller für ſie ſichtbaren Farbentöne ſind drei Lichter nötig, wie bei den Farbentüchtigen, da aber der Unterſchied der Wellenlängen größer ſein muß, um für ſie einen andern Farbeneindruck auszulöſen, ſo iſt die Zahl der Farbentöne geringer. Das zarte Grün und Braun auf Landkarten wird z. B. den Anomalen ſchwer zu unterſcheiden, ebenſo der Farbenumſchlag bei chemiſchen Reaktionen (Blau und Violett bei Magenſaftunterſuchung, Titrieren mit Phenolphtalein). Am Miſchapparat ſtellen ſie bei der erwähnten Raleyghſchen Gleichung ein Rotgrüngemenge als Gelb ein, das dem Farbentüchtigen deutlich rot oder grün erſcheint. Die Einſtellung erfolgt dabei höchſt ſchwankend und unſicher und das jetzt für richtig gehaltene wird im nächſten Augenblick verworfen. Beim Farbentüchtigen wird der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eindruck, den eine Farbe macht, beeinflußt durch die Umgebung. Ein rotes Papier z. B. sieht auf Grün leuchtender, ein schwarzes auf Weiß dunkler aus. Frauen, die sich zu kleiden verstehen, haben für die Kontrastwirkung ein sehr feines instinktives Gefühl. Bei den Anomalen ist der Farbenkontrast sehr gesteigert. Stellt man nämlich Rot und Gelb neben einander ein, so erklären sie das Gelb für Grün, ebenso braune Punkte zwischen kaiserrot. Umgekehrt halten sie Gelb und Braun neben Grün für Rot. Sehr wichtig ist, daß bei günstigen Bedingungen und bei aufmerksamer, guter Stimmung der Anomale fast dem Farbentüchtigen gleichkommt. An anderen Tagen kann jedoch derselbe Mann so schwere Fehler machen, wie ein Farbenblinder. Werden aber immer im Eisenbahn- und Schiffsbetrieb die Bedingungen für das Farbensehen so ausgesucht günstig sein? Werden immer nur gut beleuchtete Signale in satten Farben und größeren Flächen längere Zeit sichtbar sein? In eiliger Fahrt nähert sich die Lokomotive dem Bahnhof. Eine Unmenge von Lichtern schimmert dem Führer entgegen. Grell leuchten die einen, andere sind dunkler und wieder andere nur kleinste Lichtpünktchen ganz in der Ferne. Rauchwolken und Nebel ändern die Helligkeit und lassen die Farben ungesättigt erscheinen. Das Nebeneinander der Lichter, Abend- und Morgenrot als Hintergrund lösen Kontrasterscheinungen aus. Wie muß da der Anomale seine Aufmerksamkeit anspannen, um das herauszufinden, was der Farbentüchtige auf den ersten Blick, gleichsam im Schlafe erkennt! Bei der Marine werden außer roten, grünen und weißen Lichtern auch noch farbige, schnell aufblitzende Raketen, ferner am Tage die Signalflaggen benutzt, die dem Anomalen Schwierigkeiten bereiten müssen. Die Forderung der Augenärzte, daß Anomale aus Bahn- und Schiffsdienst zu entfernen sind, ist nach dem gesagten sicher nicht als übertrieben zu betrachten. Ich persönlich stehe auf dem Standpunkt, daß jeder, der im Fahrdienst eintreten will, gleich beim ersten Mal mit äußerster Strenge und zwar von einem Augenarzte mit mehreren Proben zu prüfen ist, und daß man den Bewerber bei dem geringsten Zweifel abweisen, aber nicht ein Auge zudrücken soll. Das ist ja gewiß unangenehm für den Betreffenden, jedoch hat er ja noch das Leben vor sich und kann sich einen andern Beruf wählen. Nehmen wir jedoch an, er schlüpft durch, so gefährdet er vielleicht jahrelang das Leben zahlloser Menschen, wird er aber endlich entdeckt, ist seine Existenz aufs schwerste geschädigt, da er ja nicht weiter verwendet werden kann. Daß er erst farbenblind geworden, ist ausgeschlossen, wenn er sonst gesunde Augen hat.

Zum Erkennen der Farbblindheit benutzte man früher die Holmgreenschen Wahlproben. Aus einem Wollsortiment, das möglichst viele Verwechslungsfarben enthielt, legte man dem Prüfling ein hellgrünes vor und ließ ihn dazu „ähnliche, die aber heller oder dunkler sein dürfen" legen. Der Namen der Farben darf nicht genannt werden. Der Rotgrünblinde wählt graue und rotbraune, dagegen nicht mit Gelb oder Blau gemischte grüne. Vorlegen eines hellrosafarbigen und darnach eines grauen vervollständigten die Prüfung. Für die Anomalen genügt die Probe nicht. Zu ihrer Entdeckung müssen kleinere und weniger gesättigte Objekte benutzt werden, z. B. die Stillingschen Tafeln. Auf ihnen sind aus Verwechslungsfarben mit Tupfen Zahlen in getupftem Grunde dargestellt, die nur der Farbentüchtige anstandslos lesen kann. Die Nagelschen Täfelchen, welche zur Zeit offiziell von den Behörden der Bahn und Marine vorgeschrieben sind, beruhen auf demselben Prinzip. Graue, rosarote und blaugrüne Punkte müssen unterschieden werden.

Ätherwellen.

Unsichtbarer, ultravioletter Teil von 0,01 bis etwa 400 $\mu\mu$ Wellenlänge.

0,01—1 $\mu\mu$ Röntgenstrahlen.
1—100 $\mu\mu$ noch nicht erforscht.
bis 320 $\mu\mu$ dringen nicht durch die Hornhaut ins Auge. Sie rufen Schneeblindheit und Gletscherbrand hervor.
320—375 $\mu\mu$. Sie werden von der Linse aufgesaugt. Nur im jugendlichen Alter gelangen sie sehr abgeschwächt zur Netzhaut.
375—400 $\mu\mu$. Manchmal als Lavendelgrau sichtbar. Sie rufen die Fluorescenz der Linse und Netzhaut hervor. (Schanz).

Sichtbarer Teil von etwa 400—800 $\mu\mu$ Wellenlänge.

396—431 $\mu\mu$. Endstrecke Violett.
396 Frauenh. Linie H. Grenze des Violett gegen Ultrav.
431 Frauenh. Linie G. Grenze gegen Indigoblau.
431—500 $\mu\mu$. Blaue Töne.
486 Linie F. Cyanblau.
} Ein Teil wird von der Linse, besonders im Alter aufgesaugt. Ein Teil ruft Fluorescenz der Linse und Netzhaut hervor.

500—550 $\mu\mu$. Grüne Töne.
527 Linie E. Grün.
550—600 $\mu\mu$. Gelbe Töne.
589 Linie D. Goldgelb.
580. Hellste Stelle des sichtbaren Spektrums.
600—656,3 $\mu\mu$. Orange Töne.
656,3 Linie C. Grenze gegen Rot
656,3—760,4 $\mu\mu$. Rot Endstrecke.
686,8 Linie B. Rot
760,4 Linie A. Äußerstes Rot.
} Von der Gegend des Grün ansteigend nach Rot Wärmestrahlen.

Unsichtbarer, ultraroter Teil von etwa 800 $\mu\mu$ bis 1000 Kilometer.

800—1000 $\mu\mu$ Ultrarote Strahlen
1 μ—300 μ Langwelliger Teil.
} Wärmestrahlen
300—1000 μ Nicht erforscht.
1 mm bis 1000 klm. elektrische Wellen.

1 Mikron (1) = $^1/_{1000}$ Millimeter.
1 Millimikron (1) = $^1/_{1000}$ Mikron.

Wie dem Farbenblinden die beiden Tafelproben vorkommen, können wir uns leicht klar machen, wenn wir sie durch ein tiefblaues Glas betrachten. Die bisher gesehenen Farbenunterschiede sind verschwunden, nur gelbbraun und gelbgrün leuchten uns entgegen.

Das beste, freilich auch sehr teure Instrument zur Farbenprüfung ist der von Nagel konstruierte Mischapparat, das Anomaloskop.

Eine Behandlung oder Heilung der Farbenun-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tüchtigkeit ist unmöglich. Für manchen Rotgrünblinden ist es vielleicht eine kleine Hilfe im Erkennen von Farben, wenn er sie durch ein rotes Glas betrachtet. Die roten Farbentöne werden ihm dadurch heller erscheinen.

Auf die zahlreichen Theorien der Farbenblindheit bin ich nicht eingegangen, da sie zum Verständnis nicht nötig sind und keine sich bis jetzt allgemeine Anerkennung verschaffen konnte.

Benutzte Literatur: Hering, Grundzüge der Lehre vom Lichtsinn. Hering, Untersuchung eines total Farbenblinden. Nagels Handbuch der Physiologie des Menschen, II. Bd. Helmholtz, Physiologische Optik, II. Auflage. H. Köllner, Die Störungen des Farbensinns. 1912.

Der Siebenbürgische Büffel (bos bubalus transilvanus)

Von Tierzuchtinspektor Georg Tartler

Mit 2 Abbildungen

Siebenbürgen, sowohl landschaftlich wie kulturell die Perle Ungarns, bietet dem Naturfreunde die mannigfaltigsten Anregungen. Von Jahr zu Jahr steigt die Zahl derjenigen Deutschen, welche nicht nur dem wissenschaftlichen, sondern auch dem Drange folgen, Deutschlands Söhne zu besuchen, die vor bald 800 Jahren auf Wunsch des magyarischen Königs „Gaisa II." nach Ungarn kamen und da den Grundstein für kulturelle Arbeit legten. Jahrhunderte hindurch haben die Deutschen in Ungarn erfolgreich gearbeitet und ihre Sitten und Gebräuche bis heutigen Tages, trotz aller sie umgebenden Völkerschaften, treulich bewahrt.

Hier in diesem historisch so interessanten Lande lebt der gemeine Büffel, den ich zum Unterschiede von Büffeln anderer Länder bos bubalus transilvanus nennen will. Über die Heimat des siebenbürgischen Büffels ist bis heute noch nichts genaueres bekannt, es ist aber sehr wahrscheinlich, daß er vom indischen Büffel abstammt. In Siebenbürgen wird der Büffel seiner vorzüglichen Milch und Arbeitsleistung wegen gehalten, worauf ich später noch näher zu sprechen komme. Die Farbe des siebenbürgischen Büffels ist schwarz bis grauschwarz, hier und da kommen auf der Stirne weiße Abzeichen vor. Dadurch, daß der Büffel am Vorderteil behaarter als am Hinterteil ist, welcher fast kahl ist, erscheint die Färbung nicht gleichmäßig. Die Hautfarbe ist grauschwarz. Die jungen Tiere besitzen stets einen dichten Haarwuchs. Bisweilen treten auch Albinos auf, ihre Hautfarbe ist rosa. Was die Körperformen betrifft, erscheint der Büffel durch seinen großen Bauch, die verhältnismäßig kurzen Beine und die breiten Hüften, sehr plump. Seine Körperlänge beträgt nach meinen Messungen bei ausgewachsenen Tieren von der Stirnbeinkante bis zum Schwanzansatz 212—223 cm, die Halslänge von der Stirnbeinkante bis zum Widerrist 63—80 cm. Die Widerristhöhe 136—151 cm, Hüfthöhe 136—143 cm, die Kopfhöhe 60—63 cm. Der Umfang hinter den Schulterblättern 212 bis 219 cm. Die Maße der Büffelochsen weichen von den angeführten etwas ab und sind entsprechend größer. Der Kopf des Büffels ist lang, schmal und nach vorwärts gestreckt. Die Augen sind verhältnismäßig klein, ihr Ausdruck tückisch. Die Hörner sind dreieckig zusammengedrückt, nach hinten sichelförmig gebogen, und vom Ansatz bis fast zur Spitze quergerunzelt, ihre Farbe ist schwarz, bei Albinos gelblichweiß. Aus den angeführten Maßen geht hervor, daß wir es mit einem Rinde zu tun haben, welches an Körpergröße dem Höhenvieh nicht nachsteht und sich durch seinen stark entwickelten Knochenbau zum Zuge ganz vorzüglich eignet. Wie schon betont, wird der Büffel in Siebenbürgen zum Teil wegen seiner Arbeitsfähigkeit gehalten, worin er staunenswertes zu leisten vermag. Deshalb machte ich schon im Jahre 1911, als wir in Deutschland der Dürre wegen großen Futtermangel hatten, den Versuch, den Büffel hier einzuführen, da er sehr anspruchslos lebt und bei einer Ernährung mit Stroh immer noch großartige Leistungen zu vollführen imstande ist.*) Damals blieben alle meine Bemühungen, den Büffel einzuführen, erfolglos, vielleicht gelingt es jetzt, da man in dieser großen Zeit mehr zur Einsicht gekommen ist, wie wertvoll die Anspruchslosigkeit eines Tieres ist. Zur Arbeit werden in Siebenbürgen hauptsächlich Ochsen verwendet, nur in kleineren Wirtschaften werden auch Kühe angespannt (Abb. 1). Selten oder gar nicht finden Bullen zur Arbeit Verwertung. Hauptsächlich aber wird der Büffel seiner vortrefflichen Milch wegen gehalten, die sich nach meinen bisherigen Untersuchungen, wobei Herr Prof. Dr. Gutzeit die Liebenswürdigkeit hatte, die Fettbestimmungen zu übernehmen, folgendermaßen zusammensetzt. Zum Vergleich seien die Analysen von Frauen-, Kuh- und Ziegenmilch angeführt:

*) Der Siebenbürgische Büffelochse, ein wertvolles Arbeitstier der Zukunft von G. Tartler. Landw. Umschau Nr. 46, Jahrg. 3.

Art der Milch	Untersucher	Spez. Gew.	% Wasser	% Trockensubstanz	% Fett	% Gesamteiweiß	% Casein	% Albumin	% Zucker	% Asche
Frauenmilch	Backhaus	1,0294	87,41	12,59	4,02	1,62	—	—	6,71	0,25
Kuhmilch (Norddeutschland)	Fleischmann	1,0310	88,00	12,00	3,20	3,40	—	—	4,60	0,80
Büffelmilch	Tartler	1,0327	81,80	18,20	9,00	4,38	3,53	0,499	5,23	0,82
Ziegenmilch	Fleischmann	1,0320	85,80	14,20	4,50	5,00	3,80	1,200	4,00	0,70

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wenn wir die Zahlen der Büffelmilch mit denen der Frauen-, Kuh- und Ziegenmilch vergleichen, so finden wir, daß sie sich in ihrer chemischen Zusammensetzung quantitativ von einander wesentlich unterscheiden. Der hohe Fettgehalt sowie alle anderen Nährstoffe, welche in der Büffelmilch in größerem Maße vertreten sind, machen sie zu einem ausgezeichneten Nahrungsmittel. Nur der Milchzucker steht dem der Frauenmilch nach. Infolge des hohen Nährstoffgehaltes halte ich die Büffelmilch für eine sehr geeignete Kindermilch, unter Kindermilch sei in diesem Falle nicht Säuglingsmilch verstanden, sondern eine Milch für Kinder von 4—5 Jahre aufwärts. Der Umstand, daß der Büffel gegen Tuberkulose eine natürliche Imunität besitzt, macht die Milch zu diesem Zwecke um so wertvoller. Die Milch, wie sie von einem gesunden Euter abgesondert wird, stellt eine nicht durchscheinende, weiße Emulsion von porzellanartigem Aussehen dar. Der Büffelmilch wird ein Moschus ähnlicher Geschmack nachgesagt, dies ist aber meiner Meinung nach nur unsauberem Melkverfahren zuzuschreiben. Eine reingewonnene Milch hat im Gegenteil einen sehr angenehmen Nußgeschmack. Daher, daß die Milch die Fähigkeit besitzt, Gase in höherem Maße wie die gewöhnliche Kuhmilch zu absorbieren, kommt es, daß die Büffelmilch den Moschusgeruch, welche die Tiere von sich geben, während des Melkens annimmt.

Die Büffelmilch wird in Siebenbürgen sehr geschätzt und ihrem hohen Fettgehalt entsprechend besser bezahlt, als die Milch vom gewöhnlichen Rinde. Wer einmal in Siebenbürgen war und hier einen Kaffee mit Büffelmilch getrunken hat, weiß letztere zu schätzen. Ebenso wie Kuhmilch wird auch die Büffelmilch außer zum Rohgenuß auch zur Butter- und Käsebereitung verwendet. Die aus Büffelmilch hergestellte Butter hat eine weiße Farbe, ist weicher wie gewöhnliche Kuhbutter, steht aber dieser an Schmackhaftigkeit etwas nach.

Außer zum Zuge und zur Milchausnützung wird der Büffel ebenfalls zur Mast verwendet. Er ist also ein Tier, welches sich zu kombinierten Leistungen eigne, d. h. er kann nach allen drei Zuchtrichtungen hin mit Erfolg gezüchtet werden.

Nachdem ich einiges über die Verwendung des Büffels gesagt habe, will ich mich zur Besprechung seiner Eigenarten wenden. Der Büffel ist ein sehr anspruchsloses Steppenrind, womit aber nicht gesagt sein soll, daß er durchaus an die Steppe gebunden ist, er ist vielmehr auch in gebirgigen Gegenden zu finden, wo er sich ebenso wohl fühlt, wie in der Ebene. An das Futter stellt er keine hohen Ansprüche, er ist sehr genügsam und nimmt mit Futter, wie z. B. sauren Gräsern, welche das gewöhnliche Rind ver-

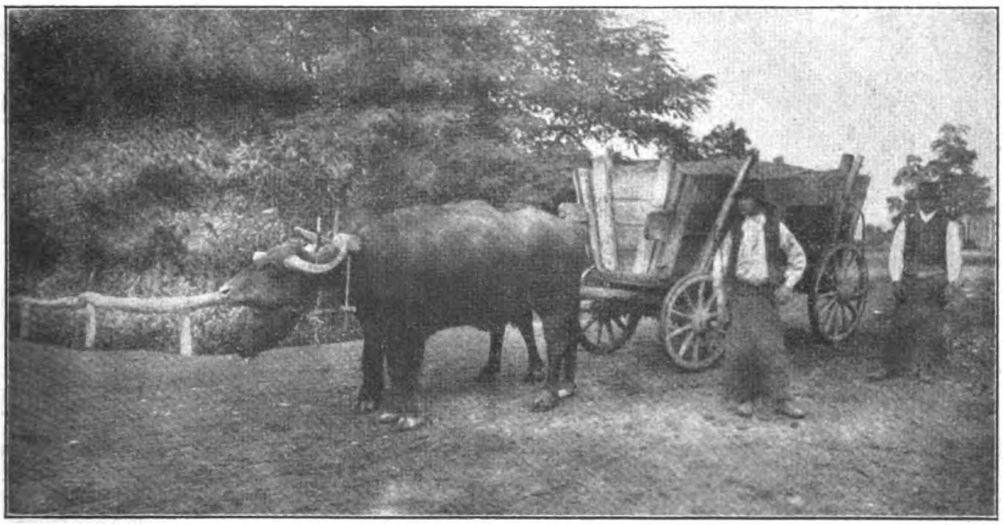


Abbildung 1. Der Siebenbürgische Büffel als Zugtier.

schmäht, fürlieb und befindet sich trotzdem stets in gutem Ernährungszustande. Im Sommer wird der Büffel auf der Weide gehalten und liebt es, wenn auf derselben Bäche, morastige Pfützen oder sonstige Vertiefungen mit Schlamm vorhanden sind, wo er sich hinlegen kann, um während der heißen Stunden des Tages darin zu suhlen (Abb. 2). Der Büffel ist ein ganz vorzüglicher Schwimmer und es kommt mitunter vor, daß er den Kopf unter Wasser taucht und bis zu 60 Sekunden darin zu bleiben vermag. Er ist gesellig und verträgt sich auch mit Tieren anderer Gattung, sobald er sich an dieselben gewöhnt hat, sehr gut. So lange ihm aber Menschen und Tiere fremd sind, kann er sehr unangenehm werden. Bei meinen auf der Weide vorgenommenen Beobachtungen bin ich wiederholt in die Flucht getrieben worden, wobei mir die Nähe des Hirtens, der die Tiere durch einige Peitschenhiebe wieder zur

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:21 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ruhe brachte, von wesentlichem Nutzen war. Ein Büffel konnte sich, trotzdem ich mich schon längere Zeit bei der Herde aufhielt, nicht an meine Gegenwart gewöhnen, und der darum immer wieder mit einem tückischen Blick zu mir herüberschielte, einen Angriff aber nicht wagte, wohl wissend, was ihm ein solcher von seinem Hirten einbringen würde. Diese Schilderung, daß der Büffel den Menschen angeht, soll keineswegs auf einen bösartigen Charakter deuten. Soweit ich beobachten konnte, scheint er den Menschen nur dann anzugehen, wenn er in seiner Ruhe gestört wird. Ich konnte niemals finden, daß der Büffel bei seiner Heimkehr von der Weide, auf der Straße Passanten belästigt hätte. Träge und friedlich geht er des Abends von der Weide bis vor die Wohnung seines Herrn, wo er, falls die Tür nicht geöffnet ist, ruhig stehen

Abbildung 2. In Bächen sich suhlende Siebenbürgische Büffel.

bleibt und wartet, bis ihm dieselbe aufgetan wird. Durch die Anwesenheit eines Fremden im Hofe wird der Büffel leicht beunruhigt, scheu und ängstlich wagt er sich kaum seiner Behausung zu nähern. Allerdings sind mir Fälle erzählt worden, in denen Büffel plötzlich ihre Wärter überfallen haben. Doch glaube ich, daß dann eine vorherige Mißhandlung des Büffels von seiten des Hirten stattgefunden hat, die sich die Tiere gemerkt haben, und einen geeigneten Augenblick abwartend, sich rächen wollten. Wie gesagt, kommen derartige Fälle nur selten vor.

Von der Weide werden die zu melkenden Tiere abends stets ins Dorf getrieben, während das Jungvieh den ganzen Sommer über außerhalb verbleibt. Bevor die Tiere gemolken werden, wird ihnen stets etwas Futter vorgelegt, da sie sich dann gewöhnlich besser melken lassen. Damit gibt sich aber nicht jedes Individuum zufrieden. Ich fand u. a. Tiere, welche sich nur melken ließen, wenn sie irgend ein spezifisches Futtermittel erhielten. So ließ sich z. B. eine Büffelkuh nur dann melken, wenn ihr Heu vorgelegt wurde, eine andere nur dann, wenn sie ein Stückchen gesalzenes Brot bekam usw. Selbst auf dieses Experiment reagiert nicht jedes Tier. Der Büffel will eben individuell behandelt sein. Es kam mir eine Büffelkuh unter, die sich nur dann melken ließ, wenn gleichzeitig das Kalb zum Saugen zugelassen wurde, so daß das Melken auf einer Seite stattfand, während auf der anderen Seite das Kalb sog. Ja, einige gehen noch viel weiter, und lassen sich nur dann melken, wenn ihnen vorgesungen wird. So lachhaft die Sache auch klingen mag, hat sie doch einen ernsten Grund. Denn, wendet man diese Mittel nicht an, so läßt die Büffelkuh die Milch absolut nicht, und wenn dieses wiederholt vorkommt, so versiegt sie ganz, was natürlich einen großen Schaden bedeutet.

Trotz der Unarten hat sich der Büffel durch seine Genügsamkeit und Leistungsfähigkeit in Siebenbürgen sehr beliebt gemacht und ist momentan wieder im Zunehmen begriffen. Der Büffel ist spät reif, die Ferse wird zwischen dem 3. und 4. Jahre zum ersten Male gedeckt. Über die Trächtigkeitsdauer sind ganz genaue Zahlen schwer anzugeben, weil der Sprung fast niemals aus der Hand erfolgt. Er trägt etwa elf Monate. Über die Aufzucht ist nichts besonderes zu sagen, sie erfordert dieselben Maßregeln wie die des gewöhnlichen Rindes. Die Eigenarten des Büffels sind urwüchsiger Natur und es unterliegt keinem Zweifel, daß durch züchterische Maßnahmen seine Leistungen noch erheblich gesteigert werden können. Es wäre sehr zu begrüßen, wenn auch in diesem Falle die deutsche Landwirtschaft bahnbrechend

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

voranginge und durch planmäßiges Züchten ein Tier aufzöge, welches den höchsten Anforderungen genügt. Dies wäre nicht nur wirtschaftlich von größter Bedeutung, sondern auch wissenschaftlich sehr interessant. Ich denke hier an die Fütterungsversuche; da der Büffel hauptsächlich von Stroh lebt, würden die Fütterungsversuche mit diesen Tieren sicher schöne Aufschlüsse über die Verdauung des Strohes geben, ebenso die Kreuzungsversuche mit Albinos, um das Mendeln zu verfolgen. Nicht unerwähnt möchte ich lassen, daß Hagenbeck in Stellingen den indischen Büffel eingeführt hat, der nach seinen Angaben 8—10 Liter Milch täglich mit einem Fettgehalt von 8—10 % liefert. Durch Kreuzungen des indischen Büffels mit den siebenbürgischen wären sicher auch wertvolle Ergebnisse zu erhoffen. Wenn ich ein Tier, wie den Büffel für Deutschland empfehle, so muß auch seine Akklimatisationsfähigkeit berücksichtigt werden. Es ist klar, daß durch die Überführung eines Tieres in andere Lebensverhältnisse auch stets die Organisation und Leistungsfähigkeit desselben mit Änderungen verknüpft sind. Inwieweit nun diese neuen Lebensverhältnisse ein Tier beeinflussen können, kann natürlich nicht vorher gesagt werden, darüber müssen genaue Beobachtungen und Aufzeichnungen erst Aufschluß geben. Soviel aber glaube ich aus meinen Erfahrungen entnehmen zu können, daß sich der Büffel auch in Deutschland ohne große Schwierigkeiten akklimatisieren wird. In den großen Simmeringer Brauereien bei Wien ist der Büffelochse zum Transport schwerer Last eingeführt worden und nach den Aussagen des dortigen Brauereidirektors, den ich über das Ergebnis fragte, erhielt ich eine sehr befriedigende Antwort. Aber auch die Demonstrationstiere, die wir in Deutschland in zoologischen Gärten und landwirtschaftlichen Instituten haben, sind ein gutes Beispiel, daß sich der Büffel anzupassen vermag.

Hat der Mond einen Einfluß auf das Wetter?

Ein technisch-astronomischer Beitrag von Ingenieur H. Hörbiger

Eine entscheidend bejahende Antwort auf diese, in den letzten Jahren auch von fachmeteorologischer Seite wieder häufiger und ernsthaft erörterte Frage (vergl. Dr. Eckardts Aufsatz in Nr. 18, Jahrgang 1915)*) hat eigentlich schon Aristoteles gegeben, und zwar in einer so unzweifelhaften Weise, daß dagegen fachmännische Bedenken doch wohl nicht mehr aufkommen sollten.

In seinem Buche: „Über das Steigen des Nil“**) spricht dieser älteste Klassiker der Naturwissenschaften vom Mondeinflusse auf das Wetter als von einer seinen ägyptischen Zeitgenossen schon von altersher längst bekannten Tatsache. Er fühlt sich daher auch der Mühe durchaus enthoben, diese Tatsache als solche erst zu beweisen, sondern trachtet nur mehr eine Erklärung dafür zu finden. Und nachdem die heutigen Meteorologen, soweit sie vereinzelt an solchem Mondeinfluß wieder zaghaft zu glauben beginnen, bisher eine restlos befriedigende Erklärung vom Standpunkte eines defizitlosen terrestrischen Wasserkreislaufes aus nicht geben können, so ist es ja natürlich, daß uns einerseits auch die aristotelische Erklärung nicht befriedigt haben konnte — und anderseits Zweifel in die Richtigkeit des genannten heutigen Meteorologenstandpunktes gestattet sein müssen.

Aristoteles sagt nämlich auszugsweise: „Geradzu sichtbar ist es, daß in Äthiopien um die Zeit von den Hundstagen bis zum Arktur zahlreich und ausgiebig Regen fallen, im Winter aber keine. Und in diesen Regen finden die Nilhochfluten, während sie anschwellen, ihre Nahrung. Und deswegen trifft der Fluß zugleich mit den Etesien ein; denn sie sind es, die das Gewölk in jene Gegend treiben, und die anderen ihnen vorangehenden Sommerwinde. Wenn sie auf die Gebirge treffen, strömt der Regen wieder zu den Seen, durch welche der Nil fließt. Ferner fällt aber das, was den Vertretern der Herkunft der Hochflut von den Schneefeldern entgegenstand, für diesen Grund bestätigend ins Gewicht: daß bei Mondwechsel der Fluß kräftiger fließt (denn da fallen gewöhnlich die Regen stärker), auch nicht gleich bei Anfang und am Ende, ferner bei Südwind weniger als bei anhaltendem Nordwind; denn der Nordwind führt zur Stelle die Wolken, deren Niederschlag den Nil füllt.“

Schon Aristoteles nahm also im Prinzipe bereits den genetisch ganz fruchtlosen Dove'schen Standpunkt ein, wonach der vermeintlich ausschließlich thermisch verursachte Wind das Wetter bringen soll; schon er hielt also eine blos notwendige Begleiterscheinung des (unseres Wissens kosmisch-dynamisch und nicht ausschließlich thermisch) gestörten Gleichgewichtes im Luftmeere für die physikalische Grundursache alles meteorologischen Geschehens. Darüber ist die heutige Wetterlehre auch nicht viel weiter hinausgekommen, da ihr die verschiedene Verteilung des Luftdruckes als letzte Ursache der Luftdynamik und mithin auch des Wetters gilt. Doch dies vorläufig nur nebenbei. Zu unserem diesmaligen Sonderzwecke einer neuerlich endgiltigen Bejahung der vorangestellten Hauptfrage sei dem klassischen Nilbuche nur die offenbar auf vielseitiger und langjähriger Beobachtung beruhende Tatsache entnommen, daß zur alljährlichen Nilhochflutzeit (Juli/August beginnend, Ende September kulminierend, Dezember bis ins Frühjahr allmählich verlaufend) auch eine sekundäre Monatsperiode der Pegelschwankung aufzutreten pflegt,

*) Vgl. z. B. auch in Nr. 19, 30, 37, 42 und 48 der „Umschau“ 1913 die Beiträge von Dr. G. Wagner, Prof. O. Freybe, Prof. Dr. J. Riem und Dr. A. Schmauß.

**) Partsch: „Des Aristoteles Buch über das Steigen des Nil“ (1909).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und zwar so, daß gerade „beim Mondwechsel im äthiopischen Hochlande die Regen gewöhnlich stärker fallen!!"

Dem ersten fachmeteorologischen Einwande, daß bei der heutigen instrumental so reich gerüsteten geophysikalischen Beobachtungstechnik angesichts der so zahlreichen, genauen und langjährigen europäischen Strompegelnotierungen sich uns doch schon längst eine Monatsperiode der Flußpegelschwankungen aufgedrängt haben müßte, wenn eine solche zu Recht bestände, können wir vorläufig nur mit dem Hinweis auf unser Hauptwerk*) begegnen: Nach der von uns vertretenen kosmischen Wetterlehre nimmt der dynamische, nur mittelbar aufs Wetter wirkende Einfluß von Sonne und Mond mit der Annäherung des Beobachters an die jeweiligen Parallelkreise des Höchststandes beider Gestirne zu — und nur die klimatischen Bodenverhältnisse bedingen entsprechende Abweichungen von dieser Regel. Und nachdem diese beiden Zenithpunkte zwischen den fixen Sonnen- bezw. in 18·6jähriger Periode aus- und einatmenden Mondeswendekreisen alljährlich bezw. allmonatlich auf- und niederwandern und diese Wanderung in der Nähe der Umkehr notwendig am langsamsten erfolgt, so muß sich im langjährigen Durchschnitte der kombinierte Einfluß nahe innerhalb den beiden Wendekreiszonen am stärksten geltend machen. Er wird sich also vornehmlich an solchen Strömen am auffallendsten zeigen, deren Niederschlagsgebiete (bei annähernd meridional gerichteten Unterlauf) innerhalb der Sonnen- und Mondeswendekreise liegen. Und da gibt es eben nur noch einen Strom auf Erden, der bei durchschnittlich meridionalem Unterverlauf ein dem Nil ähnliches Verhalten zeigen kann: Der Parana Südamerikas! Denn seine Quellgebiete liegen weit innerhalb des südlichen Wendekreises und seine Mündung bei —35° Breite. Er darf somit als der Nil der Südhemisphäre angesehen werden, der sein Hochwasser im Februar/März und seinen Tiefstand vom Juli bis September aufweist, also wie zu erwarten, genau um ein halbes Jahr versetzt gegenüber den Pegelnotierungen am klassischen Nil der Nordhemisphäre. Aber kein rothäutiger Aristoteles hat diesen Nil der Südhemisphäre altberühmt gemacht oder gar von einer jedenfalls vorhandenen monatlichen Flutperiode desselben berichtet, die wir beim „heiligen Nil" durch Lyons' Khartumer 1903er Pegeldiagramm auch heute noch so schön bestätigt finden.*) Dieses Pegeldiagramm zeigt nämlich in seiner Jahresanschwellung ganz deutlich sechs beläufig einmonatliche Submaxima, welche wohl zweifelsohne den jeweiligen Neumondstellungen um einige Tage nachhinken dürften. Es fehlt auch die bestätigende Erscheinung nicht, daß zur Zeit des jährlichen Hauptkurvenanstieges dieses Subintervall zufolge der größeren Wassergeschwindigkeitszunahme etwas kürzer, sonst aber wieder ausgleichend etwas länger wird, als der synodische Monat. Aber weder Lyons noch Partsch noch sonst ein modern-meteorologischer Leser beachtet diese monatlichen Flutperioden, weil uns ja die Unmöglichkeit eines Mondeinflusses auf den Pegelstand der Ströme schon ganz unbewußt zum angeborenen Axiom geworden ist. Der geborene Mondeinflußskeptiker sieht da einfach zufällige Kurvenunregelmäßigkeiten, von denen zu sprechen es sich nicht lohnt, falls er sie überhaupt beachtet haben sollte. Die glazialkosmogonische Auslegung dieser Kurve aber gewinnt gerade dadurch an klassischer Beweiskraft, daß diese Monatsperioden der Nilanschwellung schon zu des Aristoteles Zeiten allbekannt waren. — Kein Zweifel! Nur auf Grund untrüglichster eigener und einheimischer langjähriger Naturbeobachtung konnte uns Aristoteles die lapidaren Worte hinterlassen: „Beim Mondwechsel fließt der angeschwollene Nil kräftiger, **denn da fallen die Regen stärker.**

Nun sei es aber gestattet, diese klassische, ebenso feststehende, als ungeklärte Tatsache eines Mondeinflusses auf das Wetter auch noch durch einen modernen, ebenso einwandfreien Meteorologen unserer Breiten erhärten zu lassen. In der eingangs zitierten hochinteressanten „Umschau"-Diskussion macht nämlich der gewiß unanfechtbare, langjährige Wetterdienstleiter Herr Professor O. Freybe das folgende, wissenschaftlich-aufrichtige Gelehrtengeständnis:

„Früher war ich ‚natürlich' auch Gegner des ‚Mondaberglaubens': Doch bin ich seit Jahren bestrebt, mir die Ursachen der ja immer noch nicht ausbleibenden Fehlprognosen wenigstens nachträglich klar zu machen, um so zu lernen. Als Ursachen fand ich dann meist: Unzulänglichkeit der Nachrichten; Fehler in den Wetterdepeschen; Beschränktheit des Nachrichtengebietes; Fehlen der Nachrichten vom Ozean; unzulängliche Bekanntschaft mit den Vorgängen in den höheren Luftschichten; Mangel an Zeit zum ruhigen Überlegen in der Hetze des Morgendienstes; eigene Vergeßlichkeit usw. Hierdurch konnte ich mir die meisten Fehlschläge nachträglich deuten. Bei manchen versagte dieses Verfahren aber. Mitunter traten überraschende Wendungen in der Gestaltung der Wetterlage ein, die ich auch nachträglich nicht verstehen konnte. Bei der Durchsicht dieser unangenehmen Sammlung ver-

*) Phil. Fauth: „Hörbigers Glazialkosmogonie. Eine neue Entwicklungsgeschichte des Weltalls und des Sonnensystems auf Grund der Erkenntnis des Widerstreites eines kosmischen Neptunismus mit einem ebenso universellen Plutonismus." XXVII u. 738 S. Lex. mit 212 Abb. Preis M. 30; und Hörbiger: „Wirbelstürme, Wetterstürze, Hagelkatastrophen und Marskanalverdopplungen. Eine auszugsweise Teilerklärung aus dem einheitlichen Grundgedanken eines kosmischen Neptunismus." XVI u. 77 S. Lex. mit 25 Abb. Preis M. 2. Beides 1913 bei Kayser in Kaiserslautern. Ferner Hörbiger: „Glazialkosmogonische Beiträge zur Physik der Atmosphäre und der Sonne." — Ebenso: „Zur Erdbebenforschung und Gebirgsbildung" in der „Österr. Flug-Zeitschrift" vom Dezember 1914 bis Oktober 1915 u. f.

*) Lyons: „The Physiography of the River Nile and its Basin." Bei Partsch zitiert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

fehlter Arbeiten bemerkte ich durch einen Zufall, daß auffallend viel solcher „kritischer" Tage mit bestimmten Stellungen des Mondes zusammenfielen. Ich wehrte mich nach Kräften gegen diesen Gedankengang, konnte ihn aber bei sorgfältiger Nachprüfung nicht abweisen. Seitdem sammle ich Material, arbeite auch alte Wetterkarten durch und achte genauer noch auf die laufenden Witterungsänderungen. Bei letzteren überkommt mich vor dem Herannahen bestimmter Mondstellungen immer mehr oder weniger deutlich das Gefühl: Jetzt ist etwas anders als sonst. Jetzt wirkt ein Faktor bei Gestaltung der Witterung mit, der in den Vortagen nicht vorhanden war. Es bereitet sich etwas Neues vor, man weiß nur nicht was. Gewöhnlich kommt dann auch bald die Überraschung, die für den Wetterdienstleiter mehr oder weniger unangenehm ist. Tröstend ist nur, daß die dann nicht selten auftretenden Fehlprognosen in einmütiger Kollegialität von der Mehrzahl der Wetterdienstleiter gegeben werden." (Prof. O. Freybe in Nr. 30 der „Umschau", 1913.)

Diese bestimmte fachmännische Bejahung der eingangs gestellten Hauptfrage darf gewiß jedem skeptischen Meteorologen als ebenso lapidar gelten, wie die oben zitierte These des Aristoteles. Über das Was wären wir uns also mit den „wilden" Meteorologen schon seit mehr denn zwei Jahrtausenden im Klaren — es fragt sich daher immer nur mehr um das Wie? Und das meint ja wohl auch Dr. Eckardt, wenn er auf Seite 327 des zweiten Juniheftes sagt: „Nach Möller ist die Meteorologie, d. h. insbesondere die Wettervorhersage, auf den toten Punkt gekommen. Ihre bisherigen Methoden bedürfen seiner Ansicht nach der Ergänzung... Es ist sicher, daß auch hier alles nach dem Gesetze von Ursachen und Wirkungen geordnet ist, und daß es nur darauf ankommt, den ruhenden Pol in der Erscheinungen Flucht zu finden."

Aus dem Bisherigen ergibt sich nun schon zweierlei mit voller Gewißheit: Der Einfluß des Mondes auf das Wetter ist unbestreitbare Tatsache — aber das physikalische Wesen desselben darf immer noch als vollwertiges Problem der doch noch so jungen meteorologischen Wissenschaft gelten. Nach dem Anwachsen der Schar unserer teils auch fachmännischen Gönner und Freunde dürfen wir nun schon behaupten, daß es uns schon vor 20 Jahren vergönnt war, auf einem weiten astronomischen Umwege die Lösung auch dieses Detailproblems als ungesuchtes Zwischenglied einer lückenlosen, aufdringlich in sich zurückkehrenden, kosmogonischen Gedankenkette aufzufinden.

Daß in den heutigen Grundlagen der theoretischen Meteorologie irgend ein geheimer und vielleicht sehr großer Fehler steckt, geht nebst den Plänen des Herrn Prof. Dr. M. Möller auch aus dem folgenden 1903er Geständnis des greisen Meteorologen Prof. Dr. J. M. Pernter hervor: „Einstweilen muß es rund heraus gesagt werden, daß wir die Ursachen des Wetters nicht kennen. Alle unsere Vermutungen haben sich bis jetzt als trügerisch erwiesen. Gerade jetzt haben wir so etwas wie eine neue Ahnung. Es scheint, als ob in den großen Höhen zwischen 15000 und 20000 Metern das Wetter gebraut würde, als ob da oben die Schlüssel zum Welträtsel lägen. — Wir wissen nicht, wie das Wetter entsteht..."

Es spricht gewiß auch für uns, wenn ein Altmeister der Meteorologie, wie Pernter, hinter der gesuchten Lösung des Wetterproblems auch die „Schlüssel des Welträtsels" selbst zu finden hofft. Denn uns hat sich, auf dem umgekehrten Wege, aus der Lösung des galaktischen Problems (des obersten der Kosmologie) ungesucht auch eine ganz neue meteorologische Grundlage von selbst ergeben. Der geneigte Leser darf daher schon in Vorhinein einiges Blankovertrauen dazu hegen.*)

*) Interessenten stehen übrigens Sonderabdrucke der eingangserwähnten „Österr. Flug-Zeitschrift"-Aufsätze (soweit der Vorrat reicht) auch kostenlos zur Verfügung. (Adresse: H. Hörbiger, Mauer bei Wien. Karte genügt.) Darinnen finden sich die grundlegenden Gedanken der Glazialkosmogonie auch schon hinreichend klar übersichtlich gemacht. Aus Platzgründen kann die glazialkosmogonische Wetterproblemlösung hier nicht entrollt werden, ohne beim geneigten Leser ein Heer von unbehebbaren Zweifeln aufzuscheuchen.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Das Egelaquarium / Von Dr. E. Degner.

Mit 5 Abbildungen.

Kürzlich lasen wir einmal in einer Aquarienzeitschrift die Klagen eines gekränkten Besitzers roter Posthornschnecken, dem versehentlich eingeschleppte Egel heimtückischerweise an seine Kostbarkeiten gegangen waren, und was wir da so nebenbei von den Räubern erfuhren, schreckte uns keineswegs ab, sondern erfüllte uns vielmehr mit Achtung und Neugier, und so wünschten wir bald, diese Gesellen ein wenig näher kennen zu lernen.

Ein fanatischer Tierfreund, dem Heizaquarien, Durchlüftung, Schleierschwänze und Glotzaugen ein Greuel sind, der vor allen Dingen erst mal unsere einheimische Tierwelt für der Pflege wert hält, war uns Führer und Berater auf einer Fangexkursion, und was er uns verriet, soll hier weitergegeben werden, zu Nutz und Frommen der Liebhaber, die vor dem Halten lebender Tiere im Aquarium ein gelindes Grausen verspüren. Die unaufhörliche Mühe, all die Plage und Zeitvergeudung führe doch zu keinem beschaulichen Genuß, meinen sie, und wolle man schließlich gar verreisen, so gingen die Scherereien

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

erst recht los, und immerzu habe man seine liebe Not mit dem Viehzeug: kurz und gut, lauter ärgerliche Vorstellungen ersticken oft die besten Absichten williger und wißbegieriger Tierfreunde. Gerade sie werden vielleicht für unsere anspruchslosen Pfleglinge zu haben sein!

Denn anspruchslos sind sie in der Tat, und das ist vielleicht das einzig Liebenswürdige an ihnen. Es läßt sich kaum eine Tiergruppe denken, die mit gleicher Mannigfaltigkeit in den Lebensäußerungen eine ähnliche Bedürfnislosigkeit verbindet. Als Aquarien richten wir für sie am besten flache Glasschalen ein, in denen eine Wasserhöhe von 5 cm durchaus genügt; in den Sandboden werden als ganze botanische Ausstattung ein paar Elodea-Stengel gesteckt; ein flacher Stein, ein paar alte Blätter dienen als Schlupfwinkel, eine Glasplatte über dem Ganzen hindert die Tiere an unerwünschten und entsetzenerregenden Exkursionen ins Eßzimmer oder auf den Heizkörper: damit genügen wir allen ihren Ansprüchen auf Bequemlichkeit und Komfort. Ebenso leicht ist für ihre Nahrung zu sorgen: Schnecken und geschabtes rohes Fleisch sind ja überall zu beschaffen, und nur Spezialisten, wie der Regenwürmer verlangende unechte Pferdeegel (Haemopis) und der Fischegel (Piscicola), stellen besondere Anforderungen, lohnen unsere geringe Mühewaltung dann aber auch durch die Bereitwilligkeit, mit der sie sich uns für die interessantesten Beobachtungen zur Verfügung stellen.

Abb. 1. Fischegel, Piscicola 4:1.

In das anscheinend gleichförmige Leben der Egel bringt neben dem Hunger auch die Liebe ein tüchtiges Maß von Aufregung und Unruhe, und im Frühjahr lernen wir sie in ihrer lebhaftesten und anziehendsten Zeit kennen. Unter der Führung unseres alten Freundes geht es also an den Wiesentümpel, den wir vom Sommer her in der besten Erinnerung haben: einsam und unberührt lag er da draußen, schönes, heißes Leben mit allem Zierlichen und allem Grausamen bergend, märchenhaft und still, trotz der unmittelbaren Nähe der großstädtischen Fabrikbezirke, so daß wir uns ihm voll froher Hoffnung und Erwartung nähern. Aber wie häßlich und abstoßend sieht unser Elfenteich jetzt aus! An Stelle des Röhrichtes nur die Stoppeln, von schwarzem Schlamm überzogen; das Wasser, weit zurückgetreten, wird umrahmt von einem schmierigen Streifen unappetitlichen schwarzen Moraštes, aus dem Scherben und Töpfe, Backsteine, alte Stiefel, Konservenbüchsen und ähnlicher Abfall der Vorstadt hervorragen; an Stelle der lackgrünen Mummelblätter mit den goldgrünen Donacien treiben einige alte Kohlstrünke und vermodernde Zweige auf der trüben Wasserfläche umher, in denen Lumpen, und zerfetzte Strohmatten hängen — alles in allem ein höchst unerfreulicher Anblick, der nur bei unserm guten Freunde das zärtliche Lächeln dessen hervorruft, der alle Dinge sub specie aeternitatis anzusehen gewohnt ist.

Er macht sich auch gleich ans Fischen, indem er mit seinem Hakenstock nach dem größten der treibenden Zacken angelt (einen Käscher haben wir als überflüssig gar nicht mitgenommen, nur ein paar Tuben zur Aufnahme der Beute). Gleich der erste Zug ist erfolggekrönt: dicht nebeneinander sitzen zwei lange, grünlichschwarze Würmer, die sich mit der Heftscheibe*) festhalten und mit dem ganzen Körper ringelnd lebhaft hin- und herschlagen. Im Fangglase erkennen wir dann deutlicher die helle Zebraringelung und die hellen Streifen an Rücken- und Bauchseite: wir haben es mit Piscicola, dem Fischegel, zu tun (Abb. 1). Da wir vorerst aber nur Material einsammeln wollen, so ersparen wir uns alle weiteren Beobachtungen für später; suchen wir also an den Zweigen und unter der lockeren Rinde des so vielversprechenden Astes (denn Piscicola ist freilebend nicht ganz häufig zu bekommen; in größerer Zahl können unsere Fischer sie später von den Kiemen und aus der Mundhöhle der Fische ablesen). Es heißt jetzt aber genau zusehen, sonst entgehen uns die dicht angedrückten Tiere, deren Farbe die dunkelbraune, blanke Tönung aufweist wie die angemoderte nasse Rinde. Wir finden auch, nachdem wir einmal auf das zu Sehende aufmerksam gemacht worden sind, hier und da fest und regungslos anhaftende Würmer, die erst auf stärkere Reize hin mit dem Loslassen des Vorderkörpers reagieren, tastend umhersuchen und sich alsbald auf den Weg machen, nach unten zu, in der Richtung der abfließenden Wasserbächlein. Es ist nicht ganz einfach, diese Tiere unversehrt ins Fangglas zu bringen; sie halten sich mit der Heftscheibe erstaunlich fest, und hat man sie mit dem Greifling**) gepackt, so muß man sich hüten, sie nicht zu zerreißen; am besten löst man die Heftscheibe vorsichtig von der Unterlage los und bringt das Tier dann schnell in die Tube. Wenn wir nicht ausgesprochenes Pech haben, können wir eine ganze Anzahl dieser Egel, womöglich in verschiedenen Arten, von den treibenden Zweigen absuchen. In der Färbung oft reichlich verschieden, zeigen sie doch durchweg den gleichen Habitus: einen langen, schmalen und nur mäßig abgeplatteten Körper mit nur schwach entwickelter Mundscheibe, in der ganzen Gestalt, abgesehen von der weit geringeren Größe, durchaus unserm medizinischen Blutegel ähnlich und ihm auch in der Tat nahe verwandt (Abb. 3, e, f). Wir haben es mit Egeln aus der Gattung Herpobdella (früher Nephelis) zu tun, die zu den allerhäufigsten Bewohnern unserer Gewässer gehören***). Nachdem wir nun an den Ästen keine Beute mehr erwarten können, wenden wir uns einer flachen Bucht zu, an deren Rand wir an den Kul-

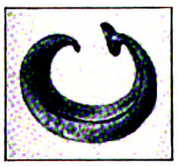


Abbildung 2. Glossiphonie beim Einrollen 3:1.

*) Jeder Egel besitzt zwei Saugnäpfe; wir bezeichnen den vorderen als Mundscheibe, den hinteren als Heftscheibe.

**) Diese Bezeichnung für Pinzette, im Scherz gebildet, ist schon seit langen Jahren in einem großen Zoologischen Institut üblich. Sie ist wohl auch wirklich schöner als der oft grausam verunstaltete Fremdling!

***) Ausgezeichnete Bestimmungstabellen für unsere sämtlichen heimischen Egel bietet Heft 13 von Brauers „Süßwasserfauna Deutschlands": Michaelsen und Johansson, „Oligochaeta und Hirudinea". Jena 1909.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

turschutt, der vom Wasser nur wenig überdeckt ist, dicht herankönnen. Hier harren unserer die besten Funde; fast unter allen Steinen und Kochtöpfen sitzen Egel mancherlei Art, und neben den uns schon vertrauten Herpobdellen finden wir in weit größerer Anzahl breite, sehr flache Egel von durchaus anderm Aussehen, die sich so eng an die Unterseite der Steine ansaugen, daß sie mit ihnen zusammen zu gehören scheinen. Man muß scharf aufpassen, um sie nicht zu übersehen; ihre außerordentlich abgeplattete Gestalt, die man mit einem Pflaumenkern nicht übel verglichen hat, die trübschwärzliche oder gelbbraune Färbung, die vollkommene Bewegungslosigkeit schützen das Tier vor Entdeckung bei oberflächlichem Hinschauen. Wir nehmen von diesen scharf gekennzeichneten Formen alle mit, die uns irgendwie verschieden dünken, um sie zu Hause genau zu bestimmen. Es sind alles Plattegel, früher Clepsinen, heute Glossiphoniden genannt; der verschiedenen Färbung ist nicht immer zu trauen, es kann sich bei den größten Unterschieden um die gleiche Art handeln; aber andere Merkmale verraten uns schon hier draußen, daß wir verschiedene Arten oder gar Gattungen vor uns haben. Hier die beiden Tiere mit der abgesetzten Mundscheibe gehören doch sicherlich nicht zu den andern, und wir werden auch sofort belehrt, daß nur die Gattung Hemiclepsis diese Ausbildung der Mundscheibe aufweist, während die andern Glossiphoniden einen allmählich in den Kopfteil übergehenden Mundsaugnapf aufweisen (Abb. 3a, b, c, d). Ein anderer Unterschied zwischen Herpobdellen und Glossiphoniden besteht in der verschiedenen Konsistenz des Körpergewebes. Ist dieses bei ersteren weich und nachgiebig, so fühlen sich die letzteren hart, fast knorpelig an, natürlich mit der üblichen Ausnahme: Protoclepsis ist fast gallertweich. Außerdem besitzen die Plattegel die Gewohnheit, sich bei Belästigungen einzukugeln, was ihnen auch den Namen „Rollegel" verschafft hat; sie repräsentieren also einen durchaus andern Typ als die Egel aus der Verwandtschaft des Blutegels.

Zuguterletzt entdecken wir noch, auch unter den Steinen versteckt, ein paar riesige Egel, in denen wir sofort den unechten Pferdeegel, Haemopis sanguisuga (früher Aulastomum gulo) erkennen: grünlich-schwarze, unten hellere Egel von über 10 cm Länge, die in ziemlich kontrahiertem Zustande faul zwischen den Steinen steckten, zusammen mit Herpobdella und den Plattegeln; aber nie, so viel wir auch finden mögen, würden wir sie in den für diese so bezeichnenden Stellung (an den deckenden Stein mit beiden Saugnäpfen angesaugt) aufstöbern; sie liegen stets in normaler Lage, d. h. mit dem Rücken nach oben. Zwar schwanken wir, ob wir diese sicherlich nicht friedfertigen Tiere mitnehmen sollen, aber schließlich entscheiden wir uns doch für sie, ihres früheren Artnamens gulo wegen; wir erinnern uns, daß ja der Vielfraß so heißt! Das muß doch nachgeprüft werden! Allerdings rät uns unser Freund, ihnen lieber ein besonderes Aquarium einzurichten; denn erstens sind kleinere Genossen vor ihnen in der Tat nicht sicher, und dann braucht Haemopis zur Eiablage auch einen Landteil, auf oder besser in dem er sich auch sonst viel aufzuhalten pflegt.

Wir hätten nun alles beisammen, was wir füglich beanspruchen können, und verzichten auf den seltenen medizinischen Blutegel (Hirudo medicinalis), den wir uns in jeder Apotheke kaufen können, falls wir nach ihm Verlangen tragen sollten. Nachdem wir nun noch einen tüchtigen Vorrat von allerlei Schnecken eingeheimst haben, machen wir uns auf den Heimweg, um die dort harrenden Aquarien mit Bewohnern auszustatten.

Wir wollen nun nicht bis ins Einzelne verraten, was der aufmerksame Beobachter alles an seinen verrufenen Schützlingen zu sehen bekommt, sonst würden wir ihm ja die Entdeckerfreude zerstören; einige Hinweise sollen aber doch auf die Gebiete aufmerksam machen, auf denen wir einernten können.

Je reicher das eingesammelte Material, um so genußreicher und gewinnbringender sind unsere Erfahrungen; je mehr wir vergleichen können, um so schärfer werden wir die einzelnen Arten in der Ausprägung ihrer Gewohnheiten und Lebensäußerungen als Ganzes auffassen und sie von ihren Verwandten trennen. Zunächst sei aber, zur oberflächlichen Kenntnis, eine kurze Übersicht über die bei uns häufigere Formen eingeschaltet, bei der die Haupttrennung in zwei große Gruppen durch die Gestaltung des Saugapparates begründet wird.

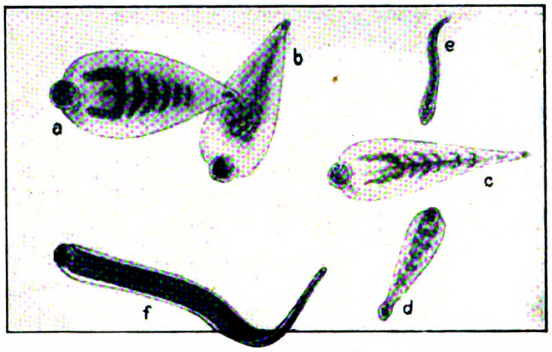


Abb. 3. Egel unter einer Glasplatte. a, b, c Glossiphonia (in a und c Darm durchschimmernd, b mit Eiern); d eine Hemiclepsis; e und f Herpobdella (f hervorkriechend). 2 : 1.

I. Egel mit vorstülpbarem Rüssel, der in das Beutetier eingebohrt wird: **Rüsselegel** (Rhynchobdellidae).
- a) Fischegel (Ichthyobdellidae): Piscicola;
- b) Plattegel (Rollegel, Glossiphonidae): Glossiphonia (früher Clepsine), Protoclepsis, Hemiclepsis u. a.

II. Egel ohne vorstülpbarem Rüssel; das Beutetier wird mit Kiefern verwundet oder ganz verschluckt: Arhynchobdellidae (früher Gnathobdellidae, **Kieferegel**):
- a) mit gezähnten Kiefern: Mediz. Blutegel (Hirudo medicinalis), Unechter Pferdeegel (Haemopis sanguisuga);
- b) ohne Kiefer, nur mit Schlundfalten: Herpobdella (früher Nephelis). —

Schon in der typischen **Ruhehaltung** der einzelnen Arten finden sich bezeichnende Unterschiede. Piscicola versteckt sich nie; er heftet sich mit der Heftscheibe fest an ein Zweiglein oder die Glaswand und hält den Körper geradegestreckt frei ins Wasser hinaus, zumeist mit der Bauchseite nach oben, wobei er dann zuweilen hin und her pendelt. Ganz anders die Plattegel und die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

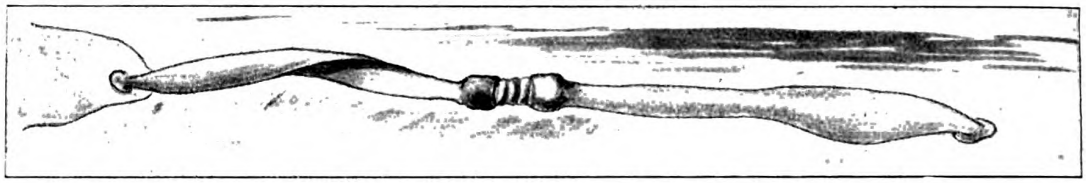


Abb. 4. Zwei unechte Pferdeegel (Haemopis sanguisuga) an einem fast verschlungenen Regenwurm. 3:4.

Kieferegel! Wir benutzten ja ihren Verbergungstrieb, um sie in großer Zahl zu erbeuten; in unserem Aquarium finden wir demgemäß die Plattegel zuerst die Steine aufspüren, während die Herpobdellen sich ihnen dort ebenfalls zugesellen, oft aber auch zwischen den Quirlen der Wasserpest oder gar im Sande zu finden sind. Allerdings gibt es auch hier wieder eine Ausnahme: eine miterbeutete Protoclepsis, die uns schon durch ihren weichen Körper aufgefallen ist, lebt tagsüber viel mehr in eifriger, fast ruheloser Bewegung zwischen den Kräutern und Pflanzen als im Unterschlupf. Wahrscheinlich hängt das mit der ganzen Art seiner Ernährungsweise zusammen: er saugt nämlich Blut an den Schwimmhäuten oder gar im Rachen von Wasservögeln, da darf er sich also kein derart faules Leben gönnen wie seine Schnecken und Würmer aussaugenden Verwandten!

Mit deren Versteckttrieb ist es übrigens ein sehr lustiges Ding. Wir glaubten erst, das Tageslicht sei ihnen unangenehm, und ihm suchten sie zu entfliehen; aber dem ist nicht so, wie man sie denn ja in der hellsten Beleuchtung zur Fütterung hervorlocken kann, was bei echten lichtscheuen Tieren nicht in dem Maße möglich ist. Ein einfacher Versuch beweist aufs Schlagendste, daß zum Aufsuchen der Verstecke nicht die Flucht vor dem Licht treibt, sondern ein Bedürfnis zu allseitigem Berührtsein. Legen wir nämlich an Stelle der Steine ein paar Objektträger auf den Sand, so versammelt sich unter ihnen in kurzer Zeit eine ganze Gesellschaft, etwa wie es Abb. 3 zeigt. Wenn Lichtflucht bei dem Verkriechen unter Steinen eine Rolle spielte, würden die Tiere sich doch eher im Sande verstecken! Es handelt sich also nicht um einen negativen Phototropismus, sondern um einen positiven Stereotropismus, wie die Fachausdrücke für diese beiden Triebe lauten. In dieser Ruhelage verbleiben die Plattegel vollkommen regungslos; für die Herpobdellen hingegen ist eine charakteristische Ruhebewegung typisch, das Schaukeln, das sie sowohl im Steinversteck wie zwischen Blättern oft und gern üben. Sie halten sich dabei mit der Heftscheibe fest und führen mit dem ganzen Körper wellenförmig schwingende Bewegungen aus, die wohl der Wassererneuerung dienen sollen. Wir sehen Ähnliches auch oft bei Plattegeln, die Eier oder Junge tragen, nur bleiben diese dabei zumeist auch mit der Mundscheibe angesaugt, führen das Schaukeln also mit kleineren Schwingungen aus.

Bei Herpobdellen geht diese Bewegung oft über kurz oder lang in ein elegantes Schwimmen über, eine Kunst, die den Plattegeln versagt ist, während man Kieferegel ziemlich häufig frei im Wasser umherschwimmen sieht, namentlich wenn man sie hartnäckig belästigt. Wir beobachten eine starke dorsoventrale Abplattung bei dieser Bewegung, namentlich tritt an den Seitenkanten eine scharfe Leiste hervor, die bei Hirudo und Haemopis natürlich am deutlichsten zu sehen ist. Ganz anders schwimmt der Fischegel, der wohl am meisten dieser Bewegungsform huldigt. Sein Körper bleibt drehrund; dafür werden die Saugnäpfe stark ausgespannt und so als breite Ruderplatten benutzt. Das Schwimmen bekommt etwas Unruhiges, Hastiges, Ungelenkes; ihm fehlt die schöne Ebenmäßigkeit, die uns bei den Kieferegeln so gefällt.

Die gewöhnliche Art der Bewegung für alle Arten ist nicht das Schwimmen, sondern das spannerartige Kriechen mit Hilfe der Saugnäpfe. Auch hierbei entdeckt der aufmerksame Beobachter gar bald spezifische Unterschiede in der Ausführung; es sieht bei Piscicola anders aus als bei den Glossiphoniden, bei Herpobdella anders als bei Haemopis. Bei diesen bemerken wir z. B. sehr bald, daß er die Mundscheibe oft gar nicht gebraucht; er preßt durch Muskelkontraktion die Körperringel stark hervor, so daß er genugsam Widerstand an der Unterlage findet und kriecht nun, zu Lande immer und im Wasser sehr häufig, etwa in der Weise eines Regenwurms, indem er zu gleicher Zeit den Vorderkörper vorstreckt und den Hinterkörper an das fest aufgestemmte Mittelstück heranzieht.

Interessante Bilder werden wir bei der Nahrungsaufnahme unserer Pfleglinge zu sehen bekommen. Am besten ist es, wir lassen sie immer einen Tag oder länger hungern, bevor wir ihnen, dann aber ausgiebig, zu fressen geben. Die Plattegel bekommen Schnecken; es läßt sich sehr genau beobachten, wie die Räuber gierig über die hilflosen Gehäusetiere herfallen, ihre spitzen Rüssel einbohren und den ganzen Weichkörper einsaugen. Herpobdella erhält geschabtes Fleisch; sind es noch jüngere, nicht zu dunkel gefärbte Tiere, so können wir bald den gefüllten Darmkanal hell hindurchschimmern sehen, wie wir ihn bei den Plattegeln als dunklere, verzweigte Stellen wahrnehmen können. Die Pferdeegel füttern wir mit Regenwürmern. Infolge der strengen Nomenklaturgesetze hat auch er seinen bezeichneten Artnamen „gulo" aufgeben müssen; wir müssen seine Berechtigung zugestehen, wenn wir staunend zusehen, mit welch maßloser Gier unsere Egel die sich nutzlos wehrenden Klassengenossen unzerteilt in sich hineinschlürfen, so daß man ein Ersticken oder Platzen immerhin für möglich hält (Abb. 4). Schade, daß er, der gefräßige, unersättliche, seinen schönen Namen gegen einen ganz irreführenden

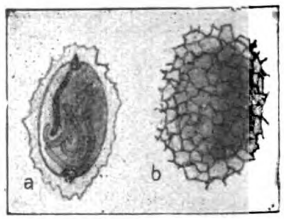


Abbildung 5. a Eikokon von Herpobdella. 6:1.
b Eikokon von Haemopis. 2:1.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hat umtauschen müssen; er heißt heute, wie schon gesagt, Haemopis sanguisuga, der nach Blut lechzende Blutsauger, obwohl das Blutsaugen für ihn einen Ausnahmefall bildet. Wollen wir unsere Fischegel nicht ganz ohne Nahrung lassen, so müssen wir ihnen kleine Karausche-Bitterlinge oder ähnliche Kleinfische ins Aquarium setzen; wir können dann sehr bald den Überfall durch den blutgierigen Schmarotzer beobachten, die Befreiungsversuche des Fisches und den Saugakt. Nach einer tüchtigen Sättigung braucht Piscicola mehrere Wochen lang keine neue Nahrung; er fühlt sich ganz wohl dabei und schreitet z. B. trotz der kleinen Hungerkur zur Eiablage.

Das führt uns auf das letzte Gebiet, das so überaus anziehende Geschlechtsleben der Egel. Liebesspiele, Begattung, Eiablage, Kokonbau (der bei Haemopis und Hirudo in feuchter Erde erfolgt; alle andern legen die Kokons an Wasserpflanzen, Steinen oder den Aquarienwänden ab [Abb. 5]) fesseln den Beobachter stundenlang an seine Miniaturteiche. Man studiere den Bau der Kokons bei den verschiedenen Arten, verfolge das Wachstum der Embryonen von Herpobdella in ihrer durchsichtigen Kapsel, die Brutpflege der Glossiphoniden, die nicht nur ihre Eier, sondern auch ihre Jungen an der Unterseite lange mit sich umherschleppen, kann schließlich das Auskriechen der Herpobdellen und Pferdeegel, ihre ersten Freßversuche, die Anhänglichkeit der jungen Pferdeegel an ihre Wiegen: das alles gehört mit zu dem Nettesten und Reizvollsten, was unsere so verschrieenen Schützlinge zu bieten haben. Und hat sich dann der Kreis mit dem Heranwachsen der Jungen geschlossen, hat uns unsere Gesellschaft einige Monate lang Freude, Belehrung und Genuß verschafft und glauben wir, Neues nicht mehr an dem „ekligen Gewürm" sehen zu können, nun, so tragen wir die ganze Kleinwelt an den Weiher zurück, bevor wir sie als Last empfinden, und freuen uns in dem Bewußtsein, eine verkannte und geschmähte Tiergruppe einigermaßen nach Gebühr schätzen und womöglich lieben gelernt zu haben.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Februar

Von Dr. Arthur Krause.

Die Sonne tritt am 19. Februar nachts 11 Uhr in das Zeichen der Fische. In Wirklichkeit durchläuft sie im Februar die Sternbilder des Steinbocks und des Wassermanns. Da das Jahr 1916 ein Schaltjahr ist, hat der Monat Februar 29 Tage. Die Deklination nimmt von $-17^\circ 24'$ am 1. Februar zu bis $-7^\circ 59'$ am 29. Februar ab. Die Sonne nähert sich also rasch dem Äquator, so daß auch die Tageslänge wieder erheblich zunimmt, nämlich um $1^3/_4$ Stunden.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Februar	$7^h\ 47^m$	$4^h\ 42^m$	$8^h\ 55^m$
8. „	$7^h\ 35^m$	$4^h\ 55^m$	$9^h\ 20^m$
15. „	$7^h\ 22^m$	$5^h\ 9^m$	$9^h\ 47^m$
22. „	$7^h\ 7^m$	$5^h\ 22^m$	$10^h\ 15^m$
29. „	$6^h\ 52^m$	$5^h\ 35^m$	$10^h\ 43^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. Febr.	+ 13 Min.	36 Sek.
15. „	+ 14 „	21 „
29. „	+ 12 „	42 „

Am 12. Februar erreicht die Zeitgleichung mit $+14^m\ 24^s$ ihren größten positiven Betrag. An diesem Tage beträgt der Unterschied einer Sonnenuhr und einer nach gewöhnlicher mitteleuropäischer Zeit gehenden Uhr fast eine halbe Stunde, nämlich $+24^m\ 50^s$.

Die zweite Finsternis der ersten Finsternisperiode des Jahres 1916 ist eine totale Sonnenfinsternis, die in Deutschland nicht zu sehen ist. Während die vorige Mondfinsternis am 20. Januar zur Zeit des Vollmondes stattfand, tritt die jetzige 15 Tage später zur Zeit des Neumondes am 4. Februar ein. Die Finsternis ist sichtbar im westlichen Europa, nordwestlichen Afrika, in der nördlichen Hälfte des Atlantischen Ozeans, in der nördlichen Hälfte Südamerikas, in Nordamerika mit Ausnahme des Nordwestens und im angrenzenden Teile des Stillen Ozeans. Die Totalitätszone verläuft von dem Stillen Ozean über den äußersten Nordwesten Südamerikas und den Atlantischen Ozean und endigt wenige Grad südlich von Irland.

Der Mond steht im Februar zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 3. Februar abends 9 Uhr zu Merkur, am 6. Februar mittags 12 Uhr zu Venus, am 7. Februar nachts 2 Uhr zu Jupiter, am 15. Februar nachts 2 Uhr zu Saturn und am 18. Februar morgens 7 Uhr zu Mars. Er erreicht seinen Höchststand am 13. Februar nachmittags 2 Uhr (Deklination $= +27^\circ 1'$) und seinen Tiefststand am 27. Februar mittags 12 Uhr (Deklination $= -26^\circ 57'$). Er steht am 2. Februar nachts 1 Uhr in Erdnähe, am 13. Februar abends 10 Uhr in Erdferne und am 29. Februar abends 10 Uhr wieder in Erdnähe.

Phasen des Mondes:

Neumond	●	3. Februar	nachmittags	$5^h\ 6^m$
Erstes Viertel	☽	10. „	nachts	$11^h\ 20^m$
Vollmond	○	19. „	morgens	$3^h\ 29^m$
Letztes Viertel	☾	26. „	vormittags	$10^h\ 24^m$

Sternbedeckungen durch den Mond:

				Mitte der Bedeckung
6. Febr.	λ Piscium	4,6ter Gr.	nachmittags	$4^h\ 3^m{,}4$
10. „	ε Arietis	4,6ter Gr.	„	$4^h\ 59^m{,}0$
13. „	125 Tauri	5,1ter „	„	$6^h\ 41^m{,}0$
14. „	139 Tauri	4,7ter „	nachts	$2^h\ 57^m{,}4$
14. „	ε Geminorum	3,2ter „	„	$11^h\ 56^m{,}7$
16. „	Neptun		abends	$7^h\ 24^m{,}3$
17. „	Θ Cancri	5,5ter „	nachts	$3^h\ 9^m{,}6$
26. „	π Scorpii	3,0ter „	„	$2^h\ 7^m{,}9$
26. „	65B Scorpii	5,5ter „	„	$5^h\ 45^m{,}8$
28. „	66B Sagittarii	4,7ter „	„	$7^h\ 2^m{,}2$

Merkur befindet sich am 5. Februar vormittags 9 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne, ist also in diesem Monat nicht sichtbar.

Venus befindet sich am 14. Februar nachts 4 Uhr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in Konjunktion mit Jupiter, 0° 27′ oder kaum eine Vollmondbreite nördlich des großen Planeten. Sie ist als glänzender Abendstern anfangs $2^1/_2$ Stunden, Ende des Monats über 3 Stunden sichtbar. Venus durchläuft das Sternbild der Fische.

				Entfernung von der Erde:
1. Febr.	AR: $23^h\ 8^m$	Dekl.: —	6° 58′	192 Mill. km
15. „	„ $0^h\ 9^m$	„ +	0° 18′	184 „ „
29. „	„ $1^h\ 10^m$	„ +	7° 34′	167 „ „

Mars befindet sich am 10. Februar nachts 4 Uhr in Opposition zur Sonne, ist also jetzt die ganze Nacht hindurch zu beobachten. Schon in mittelgroßen Fernrohren lassen sich an den Polen helle Flecken beobachten, die abwechselnd zu- und abnehmen. Diese sind die vom Polareis des Mars bedeckten Zonen. Außerdem sind auf der ganzen Oberfläche helle und dunkle Flecken zu sehen, aber nur in großen Fernrohren. Mars ist rückläufig im Löwen und im Krebs.

				Entfernung von der Erde:
1. Febr.	AR: $9^h\ 49^m$	Dekl.: +	17° 58′	102 Mill. km
15. „	„ $9^h\ 27^m$	„ +	19° 46′	102 „ „
29. „	„ $9^h\ 8^m$	„ +	20° 55′	108 „ „

Jupiter steht rechtläufig im Sternbild der Fische. Seine Sichtbarkeitsdauer nimmt stark ab. Während er Anfang des Monats noch $3^1/_4$ Stunden des Abends zu sehen ist, ist er Ende des Monats kaum noch 1 Stunde lang zu sehen. Und dabei wird die Sichtbarkeit noch sehr durch die am Horizont lagernden Dünste beeinträchtigt.

				Entfernung von der Erde:
2. Febr.	AR: $23^h\ 54^m$	Dekl.: —	1° 53′	872 Mill. km
16. „	„ $0^h\ 5^m$	„ —	0° 40′	858 „ „
28. „	„ $0^h\ 15^m$	„ +	0° 25′	836 „ „

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Febr.	II. Trabant	Austritt abends		$9^h\ 47^m\ 38^s$
4. „	I. „	„	„	$7^h\ 4^m\ 44^s$
11. „	I. „	„	„	$8^h\ 59^m\ 48^s$
18. „	III. „	„	„	$6^h\ 52^m\ 25^s$
27. „	II. „	„	„	$7^h\ 2^m\ 3^s$
27. „	I. „	„	„	$7^h\ 18^m\ 25^s$

Der IV. Trabant wird im Februar nicht verfinstert.

Saturn ist vom Abend an fast die ganze Nacht hindurch sichtbar, er geht erst kurz vor Tagesanbruch unter. Ende des Monats ist er $9^1/_2$ Stunden zu sehen, Anfang des Monats noch die ganze Nacht hindurch. Er steht rückläufig im Sternbild der Zwillinge. Die Ringe sind noch ziemlich weit geöffnet; jedoch ist die Breite im Abnehmen begriffen.

				Entfernung von der Erde:
2. Febr.	AR: $6^h\ 47^m$	Dekl.: +	22° 35′	1222 Mill. km
16. „	„ $6^h\ 44^m$	„ +	22° 41′	1244 „ „
28. „	„ $6^h\ 42^m$	„ +	22° 44′	1267 „ „

Zur Beobachtung der Saturntrabanten:

Titan: 7. Febr.	nachts	2^h,6	östliche Elongation
14. „	abends	6^h,7	westliche „
23. „	nachts	12^h,7	östliche „
Japetus: 3. Febr.	nachts	11^h,3	obere Konjunktion
24. „	vormittags	11^h,5	östliche Elongation

Uranus steht am 5. Februar abends 8 Uhr in Konjunktion zur Sonne, ist also in diesem Monat ganz unsichtbar, da er etwa in der Verlängerung der Linie Erde-Sonne, oben hinter der Sonne, steht.

Für Neptun gilt noch der im letzten astronomischen Bericht angegebene Ort.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Februar abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder Hase, Orion, Fuhrmann, Kleiner Bär und Drache, östlich die Sternbilder Großer Hund, Kleiner Hund, Zwillinge, Löwe, Großer Bär und Drache, westlich die Sternbilder Stier, Perseus, Widder, Fische, Kassiopeia, Andromeda, Pegasus und Schwan. Besonders offenbart jetzt der Südhimmel seine ganze winterliche Sternenpracht. Eine große Anzahl Sterne erster und zweiter Größe drängen sich hier auf einem verhältnismäßig kleinen Raume zusammen. Das prächtigste aller dieser Sternbilder ist und bleibt der Orion. Nach dem altgriechischen Mythus ist Orion ein gewaltiger Jäger, der die Plejaden, sieben der Töchter des Riesen Atlas, verfolgt. Andere Töchter des Atlas, auf dessen Schultern das gesamte Himmelsgewölbe ruht, sind die Hyaden. Diese weinten sich über ihren verstorbenen Bruder zu Tode und wurden dafür von Zeus unter die Sterne aufgenommen. Auch die Plejaden wurden von dem allgewaltigen Herrscher über Himmel und Erde nach fünfjähriger Verfolgung als Sterne an den Himmel versetzt. Das gleiche Schicksal traf den Orion samt seinem Hunde Sirius, die nun seit dieser Zeit ewig am Firmament die Verfolgung fortsetzen, ohne die begehrten Plejaden erreichen zu können. — Allein zwei Sterne erster Größe (der linke obere, Beteigeuze, und der rechte untere, Rigel) und vier Sterne zweiter Größe (der rechte obere, Bellatrix, und die drei im Äquator stehenden Gürtelsterne) erfüllen den Orion. Dicht dabei stehen die Sterne erster Größe Sirius (Hauptstern des Großen Hundes), Aldebaran (Hauptstern im Stier in der Gruppe der Hyaden), Procyon (Hauptstern im Kleinen Hund), Kastor und Pollux, die hellsten, dicht übereinanderstehenden Sterne in den Zwillingen, und Capella, der hellste Stern des Fuhrmanns, der sich jetzt gerade im Zenit befindet.

Die Milchstraße zieht sich als helles, leuchtendes Band im mächtigen Bogen über den Himmel hin. Sie erstreckt sich von Südosten über das Zenit nach Nordwesten. Allerdings sind es nicht mehr die hellsten Gegenden der Milchstraße, die sich über unserem Horizont befinden. Die glänzendsten Teile, die noch vor wenigen Monaten am Abendhimmel strahlten, neigen sich jetzt mit den Sternbildern der Kassiopeia und des Schwanes zum Untergange oder sind gar schon unter dem westlichen Horizonte verschwunden.

Größere Sternschnuppenschwärme lassen sich im Februar nicht wahrnehmen. Die günstigste Zeit für Beobachtungen von Sternschnuppen ist etwa die dritte Morgenstunde. Ganz allgemein nimmt vom Abend an bis zu dieser Zeit die Zahl der stündlich zu beobachtenden Sternschnuppen langsam zu, um dann gegen Sonnenaufgang wieder rasch abzunehmen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:22 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 9
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. Februar 1916

Das Wunder des roten Schnees

Von Dr. E. Scheibener

Mit 1 Abbildung

Wenn wir uns an sonnigen Wintertagen auf die vereisten Höhen des Gebirges begeben und allmählich höher steigend all das weite Land immer tiefer unter uns lassend, all der Kultur und ihren Schlacken mehr und mehr entrinnen, da mag ein glücklicher Zufall uns wohl plötzlich das Wunder und die seltsame Erscheinung des „roten" Schnees vor Augen führen.

Fast scheint's ein Traum und ist hinwiederum doch keiner, wenn inmitten all der sonnenklaren, ewig reinen Weiße der Winterpracht, inmitten gleißenden Firns und leuchtender Schneefelder sich gleich einem wunderzarten Teppich das sonderbare rote Leuchten zeigt. — Mit Staunen und ehrfürchtiger Scheu sahen es schon unsere Vorväter, und da sie die Ursache des roten Schnees weder klären noch fassen konnten, so dachten sie an ein göttliches Wunder, das sie als unheilvolles Vorzeichen von Pest und Hungersnot, Krieg, Viehsterben und Wassersnöten deuteten.

Das Auge des Naturforschers jedoch, das, ungetrübt durch den Wunderglauben, stets alles auf empirische Weise zu klären suchte, forschte schon frühe über die Ursachen der merkwürdigen Tatsache. Eine endgültige Lösung sollte freilich erst unserer Zeit vorbehalten sein, was uns jedoch nicht abhalten möge, hier auch, wenn freilich nur in großen Zügen, der Forschungen jener Männer zu gedenken; haben sie doch in mühevoller Arbeit manches zum Verständnis des Gegenstandes beigetragen und, was nicht unwichtig ist, viel Material über die Art und Weise seines Vorkommens beigebracht.

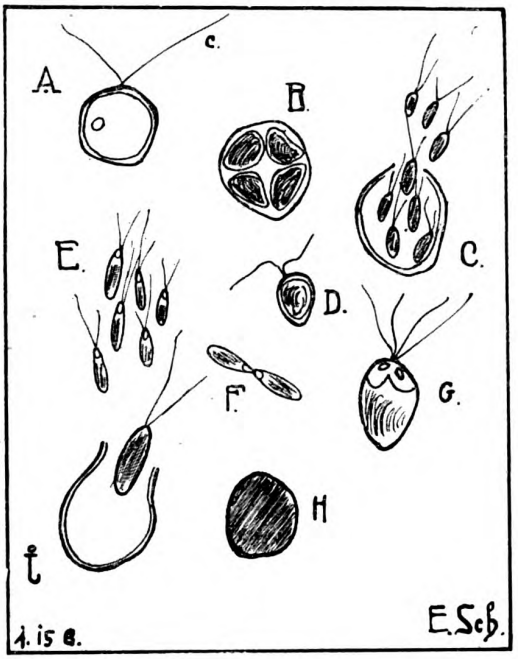


Abb. 1. Entwicklung der Schneealge (Clamydomonos nivalis). A. Einzelne Zelle mit Kern und Geißeln (Zilien). B. Mutterzelle mit vier noch unentwickelten Schwärmsporen. C. Die Schwärmsporen verlassen die Mutterzelle. D. Zygote mit verkümmerten Zilien. E. Gameten. F. Gameten in Kopulation. G. Unfertige. H. Vollentwickelte Gametospore. I. Die ausgekeimte Algenzelle verläßt die gesprengte Gametospore.

Doch bevor wir darauf eingehen, wollen wir uns erst mit den Untersuchungsresultaten unserer Zeit vertraut machen.

Wir kennen heute bereits eine Menge von pflanzlichen Lebewesen, die in ihrem Innern einen roten Farbstoff beherbergen, so daß sie dem sie betrachtenden Auge rot erscheinen. Dahin gehört z. B. ein Spaltpilz, der Bacillus prodigiosus, der auf altem verdorbenen Brote lebt, ihm eine rote Farbe verleiht und so unschuldigerweise Anlaß gab zu dem vielbestaunten „Wunder" der blutenden Hostie. — Weiterhin kennen wir einige Algen, die ähnliche Wunder, kraft des in ihnen wohnenden Farbstoffes, vollbringen, so die Regenalge Haematococcus pluvialis, die nach heftigen Regengüssen in Pfützen sich in unglaublich kurzer Zeit ungeheuer vermehrt, so daß diese in kurzem blutrot gefärbt wird, weshalb unsere Altvordern in abergläubischer Scheu von einem Blutregen sprachen.

In die gleiche Verwandtschaft fällt nun auch die Alge, welche die Erscheinung des roten Schnees verursacht, die Clamydomonos nivalis des Botanikers oder die Schneealge, wie wir sie lieber nennen wollen. Sie gehört zusammen mit Haematococcus pluvialis in die große Abteilung der Grünalgen oder Chlorophyceae und innerhalb derselben wieder zur Familie der Volvocaceae. Wieso aber wird man fragen, gehört sie denn zu den Grünalgen, da wir doch vermeinen, daß ein roter Farbstoff ihr wesentliches Merkmal sei. Nun, das stimmt schon, aber

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in diesem Falle ist der grüne Farbstoff, das Chlorophyll, so von dem roten Farbstoff, dem Hämatochrom, überlagert, daß jenes von diesem gänzlich verdrängt wird und so nur eine untergeordnete Rolle spielt. Der Farbstoff ruht in besonderen Farbstoffträgern, die wir eben deshalb Chromatophoren nennen. Daneben besitzt das winzige Algenpflänzchen noch eine Wandung, einen Zellkern, nebst einem kleinen plattenförmigen Gebilde, einem sogenannten Pyrenoïd, das hauptsächlich Eiweiß und Stärke enthält, also ein Vorratsmagazin im kleinen darstellt, aus dem die Zelle ihre Nahrung schöpft. Noch aber haben wir die Hauptsache vergessen, denn vorn an deren Spitze gewahren wir eine kleine Mundöffnung, die Vakuole, der zwei lange peitschenförmige, höchst sonderbare Gebilde entragen, die sog. Zilien oder Geißeln (siehe die Abb. A, c). Mit Fug und Recht verdienen diese Organe ihren Namen, denn die Alge lebt ja auf der Schneeoberfläche, und wenn im matten Glanz der Wintersonne der Schnee auch nur um ein weniges schmilzt, so hat das Pflänzchen, dem ja schon der kleinste Tropfen ein weites Reich bedeutet, genügend Gelegenheit, sich in dem Wasser zu bewegen, indem die Zilien gleich winzigen Rädern fortwährend wellenförmig schwingen und, das Wasser gleichsam geißelnd, der Alge den Bewegungsantrieb geben.

Aber noch ist die Vielgestaltigkeit der Schneealge nicht erschöpft. Denn des öfteren begibt es sich, daß sie ihre Bewegungsfähigkeit einbüßt; müde ihrer Tätigkeit, erlahmen die Geißeln, schrumpfen mehr und mehr zusammen und verschwinden schließlich gänzlich. Als bewegungsloses Kügelchen zeigt sich die Alge dem bewaffneten Auge. — Doch nun beginnt eine wunderbare Wandlung. Im Innern bahnen durch eingeschobene Wände Teilungen sich an, die immer häufiger sich wiederholen, und je nach Umständen entstehen so zwei, vier, acht oder auch sechzehn neue Tochterzellen, vorsorglich umhüllt von der Wandung der Mutterzelle und, merkwürdig, sie gleichen völlig der Zelle, die das Leben ihnen gab, besitzen einen Kern, eine Vakuole (Abb. B), der im fortgeschrittenen Stadium auch wieder zwei Geißeln entragen. Und nun, da sie gerüstet sind, um fortan selbständig ihr kurzes Dasein zu fristen, springt die Wandung der Mutterzelle (Abb. C); frei bewegen sie sich in dem naßkalten Element, das der schmelzende Schnee reichlich ihnen bietet. Eifrig tummeln sie sich als Schwärmsporen in dem naßkalten Element und wachsen heran zur Größe ihrer Mutterzelle. Aber endlich kommen auch sie zur Ruhe, verlieren ihre Geißeln und umgeben sich mit einer dicken Wandung, um so, gerüstet gegen alle Fährnis, als Dauerspore oder Zygote günstigere Tage abzuwarten (Abb. D). Denn unstet und unberechenbar ist die Witterung ihrer bergigen Heimat. Oft schon nach Stunden gefriert der Schnee von neuem; das Wasser, das sie zu ihrer Fortpflanzung so sehr benötigten, mangelt ihnen, und eben für solche Zeiten hat die Schwärmspore vorgesorgt. Ihre dicke Wandung, die sie als Dauerspore nunmehr erhält, befähigt sie hinreichend, das Ende der Wetterungunst abzuwarten, um dann, wenn erneut die Sonne den Firn bestrahlt, zu neuem Leben zu erwachen und zu einem frischen Algenpflänzchen auszukeimen. Ungestört kann so der Kreislauf ihres Lebens wieder beginnen. —

Da innerhalb der eben skizzierten Vorgänge eine direkte Verbindung zweier getrennter Individuen nicht vorkommt, so haben wir hier eine vegetative oder ungeschlechtliche Vermehrung beobachtet. Zumeist geht jedoch bei den Algen eine geschlechtliche Fortpflanzung Hand in Hand mit der ungeschlechtlichen, und das ist auch hier bei unserer Alge denn in der Tat der Fall.

Auch die geschlechtliche Vermehrung beginnt mit der gleichen Erscheinung; die Mutterzelle teilt sich und die Tochterzellen entwickeln gleichfalls Schwärmsporen. Aber obgleich sie sonst alle Merkmale, die wir bisher kennen lernten, besitzen, so ist doch ihre Gestalt weniger rundlich als vielmehr elliptisch birnenförmig; wir nennen sie Gameten (Abb. E). Wie die Schwärmsporen, so tummeln auch sie sich mit Hilfe ihrer Zilien fleißig umher, aber statt sich nun zu einer Dauerspore umzuwandeln, geschieht hier ein uns gänzlich neuer Vorgang. Zwei der Gameten treffen sich, und zwar genau immer mit ihrer Spitze (Abb. F), worauf sie sich zu einem einzigen Individuum verbinden; sie kopulieren, wie der Fachmann das zu bezeichnen pflegt. Nach der Kopulation bemerken wir an der neu entstandenen Zelle zunächst noch einige Zeit die Geißeln, und zwar deren vier (Abb. G); erst später verschwinden auch diese Überreste der ehemaligen getrennten Gameten. Die Zelle rundet sich ab und wird zur Dauerspore, die wir hier in diesem Falle gemäß ihrer Herkunft Gametospore nennen (Abb. H). Diese keimt später, indem sie durch Sprengen ihrer Wandung einer neuen Zelle das Leben schenkt (Abb. I). — Allerdings stehen wir hier auf einer sehr niederen Stufe der geschlechtlichen Vermehrung; es treten keine Geschlechtsunterschiede auf; alle Gameten sind sich völlig gleich, weshalb wir von Isogameten sprechen. Indessen will man in neuerer Zeit doch Unterschiede der kopulierenden Zellen beobachtet haben, kleinere mit Geißeln versehene, männliche Mikrogameten und größere zilienlose weibliche Makrogameten, so daß wir doch eine freilich sehr niedrig stehende Trennung der Geschlechter haben.

Nachdem wir uns nunmehr, wenngleich nur kurz mit dem Wesen des roten Schnees vertraut gemacht haben, wollen wir noch der Erforschungsgeschichte der sonderbaren Erscheinung gedenken.

Derjenige, welcher den roten Schnee wohl erstmals sah und damit sich beschäftigte, war Bénédicte de Saussure*), der berühmte Schweizer Pionier der

*) Bénédicte de Saussure, geboren am 17. Februar 1740 zu Conches bei Genf, gestorben ebendort am 22. Januar 1799. Er erhielt bereits mit 22 Jahren eine Professur in Genf, bereiste zweimal Frankreich, später auch Holland, England, Italien und Sizi-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Geologie und des Alpinismus, bestieg er doch als erster den Montblanc, zu einer Zeit, da in der Schweiz kunstvolle Alpenstraßen, gepflegte Bergwege und vollends Alpenbahnen noch unbekannte Dinge waren. Rastlos durchforschte er das herrliche Gebiet der Alpen seiner Heimat, und bei einer Besteigung des Mont Brévent im Jahre 1760, also vor rund 150 Jahren, war es das erstemal, daß Saussure, und durch ihn wohl auch erstmals die Gelehrten überhaupt, mit dem roten Schnee bekannt wurden. Er betrachtete das ihm so merkwürdige Vorkommen als ein feines Pulver, gemischt mit roter Farbe. Es schien ihm weder von den benachbarten Bergen zu kommen, noch von dem Winde hingetragen worden zu sein. — Im Jahre 1778 fand er den roten Schnee in Masse auf dem Großen St. Bernhard. Bei der diesmaligen Untersuchung aber führte ihn die chemische Beschaffenheit des „Pulvers" darauf, daß es Blütenstaub sein könnte, obwohl er der Sache durchaus nicht sicher war und mehr als einen Zweifel in Betracht zog. Es möge mir gestattet sein, seine Erwägungen hier in der Übersetzung wiederzugeben*): „Es ist war," schrieb er, „daß mir keine einzige Pflanze der Schweiz bekannt ist, die roten Blütenstaub entwickelte und zudem in solcher Masse, daß seine Verbreitung dem so allgemeinen Vorkommen auf den Schneefeldern der Alpen entsprechen könnte, besonders wenn man bedenkt, welche Menge davon schon verloren ginge, ehe er diese Standorte erreichte. Aber vielleicht ist es die Sonne, welche ihm diese Färbung gibt." Auch die Form oder besser gesagt die Zusammensetzung der vermeintlichen Blütenstaub- oder Pollenkörner konnte er trotz vieler Mühe nicht nachweisen. Eines aber deutete er doch richtig, nämlich die pflanzliche Natur der Erscheinung.

Indessen herrschte nach Saussure in der wissenschaftlichen Welt lange Zeit eine große Stille über solche Beobachtungen und es schien beinahe, als ob man den roten Schnee gänzlich vergessen hätte, und wenn auch ab und zu einige Autoren von ihm berichteten, so ließen sie es bei einer bloßen Anführung, ohne eingehendere Untersuchungen daran zu knüpfen. — So fanden ihn Thomas und weiterhin Charpentier, der nachmals so berühmte Schweizer Eiszeitforscher, in der Gegend von Auseindaz und auf den Bergen von Bex (Westschweiz), und auch die Ordensgeistlichen auf dem Großen St. Bernhard machten ähnliche Beobachtungen**).

Da aber brachten die ersten Jahrzehnte des vorigen Jahrhunderts eine plötzliche Wandlung der Dinge. Hatten doch zu jener Zeit die Polarfahrten einen unerwarteten, ja geradezu großartigen Aufschwung genommen, welcher hervorgerufen wurde durch das Bestreben der Auffindung einer nordwestlichen Durchfahrt, von der man sich zur Abkürzung des Seeweges nach Ostasien so viel versprach und unendlich viel einsetzte, um endlich nach Jahren das Nutzlose aller Versuche einzusehen. Immerhin erfuhr die Kenntnis der arktischen Länder eine ungeahnte Bereicherung, insonderheit erntete die Naturwissenschaft ungeahnte Früchte, und so darf es uns nicht wundern, wenn auch die Erfahrungen über den roten Schnee sich mehrten. So war es in der Tat. Denn im Jahre 1819 brachte Kapitän Roß*) die Kunde von dessen Auftreten im hohen Norden. Ausgedehnter, großartiger zeigte danach dort sich die Erscheinung; meilenweit reichte an den Küsten die rote Färbung des Schnees und brachte wohltuende Abwechslung in das unendliche Weiß und Grau jener ewig froststarrenden Gebiete.

Doch nicht lediglich Berichte, sondern auch Proben des Gesehenen brachten die Forscher mit, und so konnten die europäischen Gelehrten ebenfalls die Sache untersuchen. F. Bauer**) erhielt eine Quartflasche roten Schnees von der Baffinsbai aus dem Material der Roßschen Expedition mit dem Auftrage, durch mikroskopische Untersuchung zu ergründen, ob die färbende Materie tierischer oder pflanzlicher Natur sei. Seine Untersuchungen zeigten ihm, daß die Materie aus kleinen, jedoch an Größe veränderlichen, im jüngeren Alter mit Stielchen versehenen Kugeln bestehe. Er unterschied ältere und jüngere, die jüngeren schwammen in der Auflösung des Schnees umher, die älteren sanken zu Boden. Er glaubte in der Erscheinung einen Pilz zu entdecken, den er als Uredo bestimmte. Er hielt also unsere Alge für einen Rostpilz, wohl infolge der Färbung. Allgemein wurden früher die Rostpilze unter dem Gattungsnamen Uredo zusammengezogen, während diese Bezeichnung heute nur noch als ein bestimmtes Entwicklungsstadium dieser Pilze gilt***). — Auch Aghard untersuchte Proben des roten Schnees, welche Parry aus dem hohen Norden mitgebracht hatte und erkannte in ihm 1823 erstmals eine Algengattung, welche er Protococcus nivalis nannte†). — Unger, der den roten Schnee in den österreichischen Alpen beobachtete,

---

lien, vorzugsweise aber die Alpen, die er zum Gegenstande eifrigster Forschungen machte.

*) Aus: Saussure „Voyages dans les Alpes", Neuchâtel 1780; auch deutsch: „Reisen durch die Alpen", aus dem Französischen übersetzt und mit Anmerkungen bereichert M. Kupf. 4 T. Leipzig 1781—88.

**) L. Fischer: „Notiz über den roten Schnee", Jahrbuch des Schweizer Alpenklubs, Bd. III, 1830, pag. 472 ff. — Es gelang mir nicht, die Quelle betreffend Thomas und Charpentier, aus der Fischer wohl schöpfte, aufzufinden.

*) John Roß, geboren 24. Juni 1777, gestorben 21. August 1856. Er wurde u. a. beauftragt, eine nordwestliche Durchfahrt im Norden Amerikas zu finden, welche Expedition erfolglos blieb. 1828 unternahm er eine Expedition, wobei er vier Winter in der Arktis zubrachte und dabei den magnetischen Nordpol entdeckte.

**) Kunze: „Einige Bemerkungen über den roten Schnee", Flora oder botanische Zeitung, 8. Jahrgang, II. Bd., pag. 449 ff.; siehe dort auch die andere Literatur.

***) Vergleiche meinen Aufsatz in der „Natur" 1913, Heft 7, pag. 163 ff. „Die Krankheiten unserer Getreidepflanzen".

†) Notiz in: Bibliothèque universelle de Genève, Genf 1829, Bd. XLII, pag. 172, „Des différentes causes qui colorent la neige en rouge".

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trat diesem Resultate bei*), und nunmehr blieb die Bezeichnung Protococcus nivalis auf lange Zeit hinaus bestehen. Nachdem der rote Schnee durch Wrangel**) auch in Schweden nachgewiesen worden und ihn Ramont in den Apenninen und Pyrenäen gefunden hatte, beschäftigte sich auch der berühmte Genfer de Candolle mit diesem Gegenstande. Durch Vergleichung des Materials aus der Arktis mit demjenigen aus den Alpen gelang ihm der Nachweis der Identität der Schneealgen so weit entlegener und voneinander getrennter Standorte — damit erst war die universelle Verbreitung dieser Pflanze erwiesen.

Freilich ihre Entwicklungsgeschichte blieb noch lange dunkel. Immer wieder begegnen wir in älteren Arbeiten Angaben von Beobachtung von beweglichen und unbeweglichen Individuen, und eben dadurch wurde die endgültige Erkenntnis des Entwicklungsganges der Schneealge solange verzögert. Denn die damaligen Forscher konnten sich diese Tatsache niemals richtig erklären, was schuld war, daß unsere Schneealge bald als Alge, bald als Pilz, bald als Infusorium betrachtet wurde und demgemäß die verschiedenen Namen erhielt. Aber das war schließlich weniger der Fehler jener Gelehrten selbst, als vielmehr ihrer unvollkommenen Mikroskope und Präpariermethoden, die noch zu wenig ausgebildet waren, um alle Feinheiten des Objekts erkennen zu lassen. — So mögen die „jüngeren schwimmenden" Individuen Bauers Gameten oder Schwärmsporen gewesen sein, die „älteren unbeweglichen" aber Gametosporen oder Zygoten.

*) Unger: Notiz in Flora oder botanische Zeitung 1830, II. Bd., pag. 772.

**) Kunze: „Nachschrift" zu den Bemerkungen über den roten Schnee und die dort verzeichnete Literatur, a. a. O., pag. 458 ff.

Noch möchte ich hier die sonderbare Meinung, die der Alpenreisende Hugi vom roten Schnee hatte, anführen, um ein Beispiel von der Wirrnis so vieler damaliger Köpfe über die Schneealge zu geben. Hugi schreibt*), daß der rote Schnee nur auf Firn vorkomme und er besteht, wenn man Hugi richtig versteht, aus einer sehr großen Zahl von kleinen Pflänzchen, die in der alleroberſten Schicht des Firns wurzeln, „indem äußerst zarte Fäserchen sich von einem Stämmchen en miniature in den Firn senken (!). In seinem übrigen Teile verzweigt sich dieses Stämmchen und entsendet zwei Ästchen, so daß das Ganze ungefähr V-förmige Gestalt hat (!!)." Diesem höchst sonderbaren und phantastischen Bericht setzt Hugi eine ziemlich überzeugungsvolle und selbstbewußte Vorrede voran: „Der sogenannte rote Schnee ist allgemein bekannt, aber so wenig mit forschendem Blicke untersucht, daß man sich nur mit höchstem Unwillen auch der neuesten Mitteilungen darüber erinnern kann. Männer, welche wieder die Sache als Flechtenstaub oder gar als Insektenauswurf erklären, müssen sich wahrscheinlich nicht die Mühe des Niederbeugens auf die Fläche genommen haben, noch weniger aber allseitig die Verhältnisse des Vorkommens aufgefaßt haben. Wenn ich die Sache auch nicht botanisch zu behandeln weiß, so wußte ich sie doch mit gesundem Auge anzusehen."

Wo aber Hugi die „gesunden Augen" hatte, das möge noch heute dahingestellt bleiben.

Wir aber freuen uns, daß unsere Zeit sie besitzt, wiewohl uns diese wenigen Zeilen über die Erscheinung des roten Schnees beweisen, daß es langer und vielverschlungener Wege bedurfte, um ein endgültiges Resultat zu erreichen.

*) J. Hugi, Alpenreise, Solothurn und Leipzig 1830, pag. 372.

Karstprobleme

Von Dr. C. W. Schmidt.

Mit 3 Abbildungen

Die Abhängigkeit der Kampfmöglichkeiten von der Beschaffenheit des Untergrundes tritt nirgends so deutlich in die Erscheinung wie auf dem italienischen Kriegsschauplatz. Die Kämpfe, die sich seit Monaten an der Isonzofront abspielen, und deren Verlauf wir mit Spannung verfolgen, lenken demgemäß unsere Aufmerksamkeit mehr denn je auf das Karstgebiet hin, und es mag deshalb am Platze sein, etwas genauer auf die Geologie und die Morphologie dieses heißumstrittenen Gebietes einzugehen, das ich im Sommer vor Ausbruch des Krieges zum Zwecke wissenschaftlicher Untersuchungen längere Zeit durchwandert habe.

Nach Katzer versteht man unter Karst die Vereinigung eigenartiger, zumeist gesellig auftretender Oberflächenformen mit unterirdischer Wasserzirkulation. Karst ist also ein begriffsbestimmender Ausdruck nach dieser Definition, kein Name für ein abgegrenztes Gebiet. Man kann deshalb auch ohne weiteres von Karsterscheinungen sprechen. Allerdings versteht man im gewöhnlichen Sinne unter Karst eben das Gebiet Istriens, das uns beschäftigen soll; wir müssen aber bedenken, daß Karstboden einen großen Teil des ganzen Balkans deckt und daß wir typische Karsterscheinungen auch weitab vom Mittelmeer, etwa in den Bayerischen Kalkalpen, beobachten können. Man hat sogar in Erweiterung des Begriffes von Gipskarst oder in Gletschergebieten von Eiskarst gesprochen, was darauf hinweist, daß gleiche oder wenigstens ähnliche Oberflächengestaltungen auch in anderen Gesteinen, nicht nur in den Kreidekalken Istriens unter bestimmten Bedingungen möglich sind. Die Karsterscheinungen sind also weder an eine geographisch bestimmbare Zone, noch an eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geologische Formation gebunden; lediglich pedrographische Voraussetzungen sind für die Karstbildung maßgebend.

Der Name Karst ist südslawisch und bedeutet Steinwüste. In der Tat ist der Karst als Ganzes betrachtet eine einzige große Wüste, die ohne viel Leben ist und in der das Öde und Melancholische den Grundton angibt. Freilich gibt es da auch genug Ausnahmen, und ich muß gestehen, daß ich bei meinen ersten Ausflügen oftmals enttäuscht wurde, den Karst anders fand als ich ihn mir vorgestellt hatte. Das war namentlich in der Nähe des Meeres der Fall und in einzelnen Tälern, wo die Aufforstung Gutes erreicht hatte. Da fand sich oft der ganze Zauber der mediterranen Flora vor, und üppiges Wachstum deckte die Blößen des rauhen Bodens. Aber mehr nach dem Inneren des Landes zu wechselt doch das Bild, und da gibt es weite Strecken, wo nur spärliches, hartes Gras zwischen den rauhen Steinklippen sprießt.

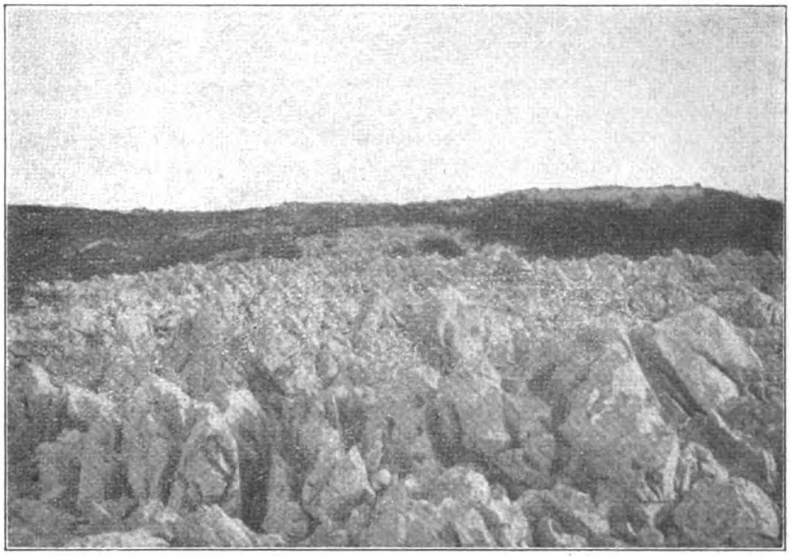


Abb. 1. Blick auf ein Karrenfeld im Triestiner Karst. Im Hintergrunde rechts eine Doline.

Der Istrianische Karst umfaßt nicht die gesamte Fläche der weit in die Adria einspringenden Halbinsel; er wird auf weite Strecken hin von den weichen Sanden und Mergeln der tertiären Flyschformation unterbrochen. Diese bedecken etwa ein Drittel Istriens und stellen stets verhältnismäßig fruchtbare Landstriche dar. Es ist ganz sicher, daß ihre Ausdehnung in früheren Erdperioden eine viel größere gewesen ist, im Laufe des Tertiärs und Quartärs wurden sie aber mehr und mehr abradiert und blieben nur noch als Mulden in den tieferen Teilen des stark gefalteten Karstuntergrundes erhalten. In deutlichem SO—NW-Streichen durchqueren diese Flyschmulden die Halbinsel Istriens, so die von Triest, die von Pisino, die Wippacher Mulde und die der Reka. In diesen Gebieten fehlt der oberflächliche Karstcharakter vollständig; um so größer ist der Gegensatz, wenn man in die benachbarten Bezirke des Karstes tritt. Stache sagt mit Recht, daß es nur wenige Landstriche gibt, in welchen die Abhängigkeit der geologischen Gestaltung von der Lagerung und dem Bau der Gebirgsschichten so scharf in die Augen springt als in den Küstengegenden Istriens.

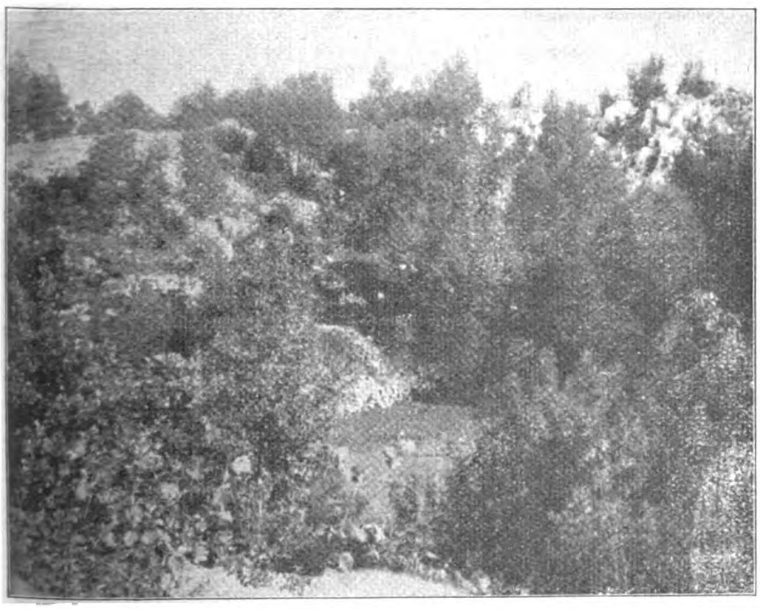


Abb. 2. Blick in eine kleine Doline.

Am bekanntesten sind die zahlreichen Erscheinungen der Karstgeologie und -morphologie im Triester Karstgebiet, also gerade dem Gebiet, das westlich bis nach dem Isonzo, dem schäumenden Gebirgsfluß, reicht und dem bis jetzt und hoffentlich für alle Zeit siegreich verteidigten Görz, dem österreichischen Nizza, das wie kaum eine andere Stadt unter den Stürmen des Krieges zu leiden hat. Hier springt der Karst fast unvermittelt aus der fruchtbaren Ebene Friauls empor, ein steil aufgerichteter Flügel der gewaltigen Antiklinale, deren anderer Flügel erst östlich von Triest wieder einfällt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kommt man mit dem Schiff von Venedig her, um in den Hafen Triests einzufahren, dann stellt sich der Triester Karst als eine gewaltige Mauer dar, die sich ganz steil und schroff aus dem Meere erhebt. Ungefähr 300 bis 400 m ragt diese als eine natürliche Festung empor, nur im unteren Teil bestockt; Weinberge und Olivenpflanzungen mildern hier die Rauheit des nackten Felsens. Der Karst umschließt aber nur den nördlichen Teil der Triester Bucht; die Stadt selbst liegt schon malerisch aufgebaut und von der alten Zitadelle gekrönt auf den grünen, sanften Hügeln der Flyschformation, die sich weiterhin südlich bis hinter die Salinenstadt Capo d'Istria und das Vorgebirge von Pirano erstreckt und die die Halbinsel an der Stelle, wo sie eingeengt ist

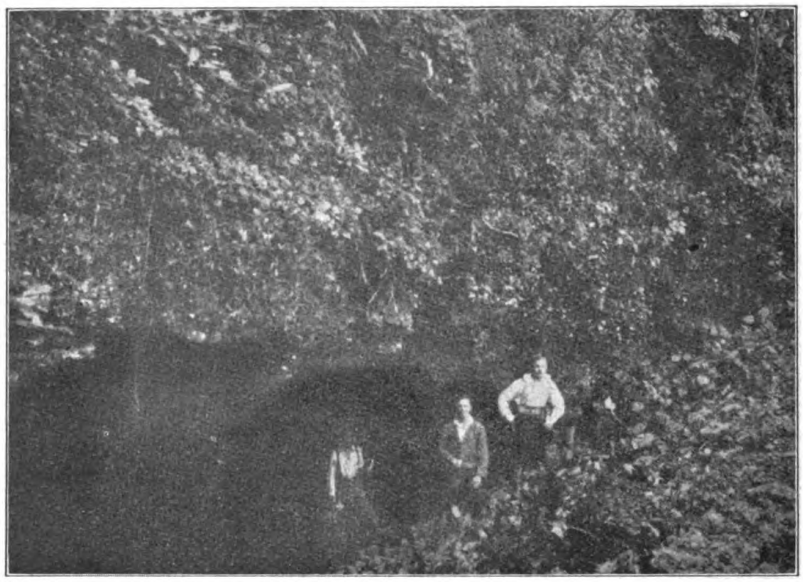


Abb. 3. Eingang in eine Karsthöhle am Boden einer Doline.

durch die beiden Golfe von Triest und Fiume, fast völlig durchquert.

Aus diesem Gebiet des Karstes wollen wir einige Einzelzüge, die charakteristisch für die ganze Formation sind, herausnehmen. Wir müssen zunächst festhalten, daß alle Karsterscheinungen ihren Ursprung in dem Zusammenwirken zweier Faktoren nehmen, einmal der Erosion, also der mechanischen Wirkung des fließenden Wassers, und dann der Dissolution, seiner chemischen, auflösenden Wirkung.

Es entstehen dadurch zunächst sog. Kleinformen, die wir als Karren oder Schratten zu bezeichnen gewohnt sind. Es sind winzige Erhebungen, kleine, aber äußerst scharfe Gratbildungen, die durch den fließenden Tropfen wunderbar zierlich herausmodelliert werden und die durch Riefen und Furchen, durch kleine Gruben und tiefe Rinnen unterbrochen werden. Es gibt da alle möglichen Unterschiede, die von der Beschaffenheit des Gesteins und seiner Lagerung abhängig sind, etwa derart, daß natürlich an einer unzerklüfteten Wand die kleinen Rinnsale parallel ablaufen und so eine feine Kanellierung hervorrufen, daß ihnen andererseits durch Klüfte im Gestein andere Wege gewiesen werden. Es ist fast unmöglich, alle die Zufälligkeiten, die das Spiel der Natur zustande bringt, in ein Schema einzufügen. Unsere Abbildung mag einen Begriff von einem solchen Karrenfeld geben, das manchmal, so weit das Auge zu blicken vermag, nur durch spärliche Grasbüschel und das Grün kümmerlicher Dornbüsche und winziger Kiefern unterbrochen wird. In solchen Gegenden zu wandern, ist mit großen Schwierigkeiten verknüpft; der spitze Fels gebietet vorsichtiges Schreiten, und das grelle Weiß der von den sengenden Strahlen der Sonne getroffenen Karren ist für das Auge so schädlich und unangenehm wie eine Wanderung im leuchtenden Schnee. Noch schlechter ist es, wenn man bei Sturm und Regen weitab von jedem Dorf in solcher Steinwildnis wandert, wo die furchtbare Öde und Traurigkeit der Landschaft nur noch mehr verstärkt wird und kein Baum genügend Schutz vor der peitschenden Bora gibt, dem gefürchteten Orkan dieser Gegenden, der mit furchtbarer Gewalt vom Gebirge herunterstürzt und der Adria Wellen hoch auftürmt, der mit Eiskälte plötzlich des Abends erscheint, so stark und mächtig, daß in Triest auf vielen Straßen Drahtseile gezogen werden müssen, um ein Gehen zu ermöglichen.

Inmitten der Karstwildnis gibt es nun Stellen, in denen im größten Gegensatz zu ihr ein reichliches Grün den Untergrund überdeckt. Wandert man über die Karstfläche hinweg, so stößt man von Zeit zu Zeit an eine kreisrunde Einsenkung, deren Wände vom Karstkalk umsäumt werden, gegen die das üppige Wachstum am Boden seltsam kontrastiert. Vom Karstbauer werden sie als Dolinen bezeichnet, was ungefähr soviel wie Loch oder Talmulde heißt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Man kann sagen, die Dolinen sind die Oasen in der Karstwüste, in ihnen hält sich das Leben, pflanzliches, tierisches, menschliches, sie allein machen auch den trostlosen Karst noch bewohnbar.

Über die Entstehung dieser merkwürdigen, für die freien Hochflächen am typischsten Karsterscheinung ist man sich noch nicht völlig einig. Einige behaupten, es seien Einsturztrichter und weisen dabei auf die kreisrunde, seltener ovale Gestalt hin; andere führen ihre Entstehung auf subaërische Erosion zurück oder auf die erodierende Tätigkeit von Gletschereis der Eiszeit. Für alle drei Meinungen läßt sich manches dafür und dagegen sagen, am richtigsten ist es wohl, anzunehmen, daß eben verschiedene Ursachen ein gleiches Resultat erzielt haben.

Das Ausmaß der Dolinen beträgt 20—50 m im Durchmesser bei einer Tiefe von 5—15 m. Meist kommen sie vergesellschaftet vor, namentlich die noch größeren, die allerdings selten sind. Der Boden dieser Dolinen ist fast stets ganz eben und von Buschwerk und kleinen Bäumen, im geringsten Falle von Gras bedeckt. Fast jede aber ist vom Karstslowenen in Kultur genommen. Während auf freier Fläche die Bora über das öde, unfruchtbare, wasserlose Gestein hinwegstreicht, ist hier stets im schützenden Kessel blühendes Leben zu finden. Hier wächst alles das, was dem genügsamen Slowenen den Unterhalt gibt; ein paar Meter im Geviert voll Mais oder Hirse, einige Oliven und an den Hängen traubenschwerer, süßer Wein. Manchmal findet sich auch noch seine Hütte darin, ein ärmliches Obdach, erbaut aus dem rauhen Karstgestein und moosverkleidet, so ärmlich und unansehnlich, daß man nicht glauben mag, daß in ihm Menschen ihrem Sehnen und Wünschen Genüge tun können ihr ganzes Leben hindurch, Menschen, die so wenig an Geldeswert besitzen, daß sie ewig an ihre enge Scholle gebunden sind und die schon von ihresgleichen als reich angesehen werden, wenn ein paar Ziegen oder Schafe in ihrem Besitze sind, die das dürre Gras aus den Karrenspalten herausnagen.

Nun, es ist keineswegs überall im Karst so schlimm bestellt, ja nach der Meeresküste zu gibt es ganz hübsche Dörfer und Besitzungen, aber schließlich wird doch eben der Hauptertrag der Ernte im echten Karst aus den Dolinen herausgeholt.

Daß diese so verhältnismäßig fruchtbar sind, hängt damit zusammen, daß sie von der sog. Terra rossa bedeckt werden, die man als die unlösliche Asche des Kalkes, die bei der Auflösung übrig blieb, aufzufassen hat, und die ein guter Boden ist.

Oftmals findet sich am Grund einer Doline — die dann als Einsturztrichter aufzufassen ist — auch der Eingang zu einem meist weitverzweigten Höhlensystem, wie uns Abb. 3 zeigt. Wir kommen damit zu der interessantesten Erscheinung im Karst, zu den unterirdischen Gewässern. Meist stellen sie ein ganzes Netz einzelner Wasseradern dar, und wir bekommen auf diese Weise auch eine hydrographische Definition des Karstes. Hier versickert nämlich das Wasser nicht allmählich, sondern wird gierig von dem durch tausend und abertausend Spalten zersetzten Boden aufgesogen, folgt den Klüften und Spalten einmal schneller und tiefer oder bleibt ein anderes Mal mehr an der Oberfläche haften. Im Karst gibt es kein eigentliches Grundwasser, das in Beziehung zur Oberfläche steht. Ob überhaupt ein kontinuierlicher Grundwasserspiegel vorhanden ist, wie Grund annimmt, läßt sich schwerlich beweisen.

Da die Karstgerinne untereinander in Verbindung stehen, kann mitunter auch ein Steigen des Wassers nach dem Gesetz der kommunizierenden Röhren erfolgen. Stets werden sich aber die Gerinnsel vereinigen, größer und größer werden und schließlich wirkliche unterirdische Wasserläufe ergeben. Von ihrer Existenz erfährt man aber nur dann etwas, wenn zufällig ein Teil des unterirdischen Stromes freigelegt wird, wie es der Fall ist bei der Poik, die in dem anmutigen Wiesental einer Flyschlandschaft dahinfließt und sich plötzlich in einem Schluckschlund, der sog. Poikschwinde, io die gewaltige Adelsberger Grotte ergießt, in der man sie noch eine Weile verfolgen kann, bis sie in ungeahnte Tiefen verschwindet. Ähnlich ist es mit der Reka, die bei St. Canzian am Fuße eines über 150 m tiefen, klaffenden Bodenrisses aus einer Höhlung hervorbricht, durch einige Strudel schäumt, um dann wieder in die Unterwelt zu verschwinden.

Es ist klar, daß für diese Wasser ganz andere Gesetze gelten wie für die oberflächlichen. Ihr Weg geht oftmals durch lange Röhren, die bis obenhin wie Leitungen ausgefüllt werden, dann durch große Höhlen, die wie Reservoire wirken. Ein solcher Fluß kann sich auch gabeln oder ganz verzweigen, kann plötzlich, wenn durch Sinterbildungen der eine Weg verstopft wird, sich einen neuen bahnen. So lassen sich dann die einzelnen Erscheinungen erklären, wie die der intermittierenden Quellen, der versiegenden Brunnen, der aus dem Felsen brechenden gewaltigen Quellströme. Das beste Beispiel hierfür ist der Timavo, der kürzeste Strom Europas, der bei Duino in ein paar Quellen als starker Fluß entspringt und schon nach einem Lauf von wenigen Kilometern sich in die blaue Adria ergießt. Schon den alten Römern war er bekannt, und seine Wunder wurden von Ovid besungen. Die Karstforschung stellte fest, daß der Timavo nichts anderes ist als der Unterlauf der Reka, die bei St. Canzian nach kurzem Lauf unter Tage ins Innere des Karstes einströmt, um nach vielstündiger, unterirdischer Bahn als starker Strom wieder hervorzubrechen.

Fragen wir am Schlusse, wie denn die Karstbildung entstanden ist, so müssen wir zur Antwort geben, daß einzig und allein die Unvernunft des Menschen daran schuld ist. Verkarstung ist das Schicksal der vom natürlichen Schutz des Pflanzenkleides entblößten Landschaft, wenn auch die geologische Beschaffenheit und das Klima eine große Rolle spielen. In früherer Zeit bedeckte den ganzen Karst ein dichter Wald, wie er noch im Tarnovaner Wald und in manchen Tälern bis heute erhalten blieb. Im Mittelalter wurde damit Raubbau ge-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

trieben; mit dem Hochwald verschwand auch der Buschbestand. Die fruchtbare Erde wurde weggeschwemmt und der kahle Fels freigelegt, an dem nun die Wirkung des Wassers einsetzte.

Seit vielen Jahren wird an der Aufforstung des Karstes gearbeitet. Es ist eine mühselige Arbeit, und der Erfolg wird erst in Jahrhunderten wirklich groß sein. Vorläufig noch ist nur an der Meeresküste eine Besserung erzielt, im Inneren liegt der Karst öde und tot da, eine Mahnung für den Menschen für alle Zeit, nicht unvernünftig sich der Schätze der Natur zu bemächtigen, um nicht durch sie selbst bestraft zu werden.

Lichtelektrische Helligkeitsmessungen an Fixsternen

Von Dr. B. Messow

Über den Aufbau der uns umgebenden Fixsternwelt und über die in ihr waltenden Gesetze vermag uns vornehmlich ein genaues und ununterbrochenes Studium der Orte und Ortsveränderungen der Sterne Aufschluß zu geben. Andere Zweige der astronomischen Forschung, die mehr auf physikalische, chemische oder ähnliche Fragen hinzielen, haben eine mittelbare, doch darum durchaus nicht geringere Bedeutung und dienen letzten Endes ebenfalls der Ergründung von Bewegungsgesetzen. Unsere Kenntnisse von den Vorgängen innerhalb der Fixsternwelt stützen sich zunächst auf die Bestimmung von Orten der Sterne an der scheinbaren Himmelskugel und auf die Ermittlung der Sternhelligkeiten als der beiden Erscheinungsformen, die dem Auge des Astronomen oder der photographischen Platte eine Abbildung und Messung und somit eine dauernde Überwachung der Veränderungen ermöglichen.

Während die der Naturforschung von alters her geläufige Bezeichnung „stellae fixae" besagte, daß die Sterne im Gegensatz zu Sonne und Mond, zu Planeten und Kometen unverrückbar an der Himmelskugel feststänben, haben im 19. Jahrhundert die verfeinerten Instrumente uns Aufschluß darüber gegeben, daß auch im unendlichen Raum allenthalben Bewegung und Wechsel herrscht, wenn deren Beträge auch für unsere Sinne fast unmerklich klein bleiben. Durch vergleichende Messungen am Meridiankreis oder am Refraktor, die sich über Jahrzehnte und mehr erstreckten, gelang der Nachweis von Eigenbewegungen und Entfernungswinkeln einiger besonderer Sterne, deren Abstand von der Erde sich daraus zunächst unter gewissen Wahrscheinlichkeitsannahmen wenigstens ungefähr ableiten ließ; im Laufe der Zeit wuchs mit der Anzahl der Messungen auch die Sicherheit ihrer rechnerischen Ergebnisse.

In der zweiten Hälfte des Jahrhunderts trat durch die von Bunsen und Kirchhoff ins Leben gerufene Spektralanalyse eine erhebliche Vermehrung der Forschungsmöglichkeiten ein, indem aus einer nach dem Dopplerschen Prinzip vor sich gehenden Verschiebung der Linien im Spektrum eines Sternes nun auch seine Bewegung in der Blickrichtung gemessen werden konnte: aus dieser und aus der zu ihr senkrechten seitlichen Ortsveränderung läßt sich die wirkliche Bewegung des Sternes im Raume erkennen.

Aber nicht nur derartige Bahnen der Sterne weithin durch den Raum, sondern auch die Umlaufsbewegungen von Doppelsternen und mehrfachen Sternen umeinander lassen sich aus Messungen ihrer gegenseitigen Stellung rechnerisch ableiten. Unter Zuhilfenahme von Helligkeitsmessungen gelang auch die Entdeckung solcher Doppelsterne, bei denen einer der beiden Sterne überhaupt nicht für unsere Augen oder Instrumente erkennbar, also dunkel, ist, vielmehr nur durch zeitweilige, in regelmäßigen Zwischenräumen erfolgende Schwächung des leuchtenden Sterns sein Vorhandensein verrät und aus Art und Maß der Helligkeitsänderungen, die in „Lichtkurven" darstellbar sind, uns Schlüsse auf die Größenverhältnisse dieser Himmelskörper und auf die Bestimmungsstücke ihrer Bahnen zu ziehen gestatten. Es sind dies die Verfinsterungs-Veränderlichen: sie werden auch nach dem Stern β Persei, der den arabischen Namen „Algol" führt und als bekannter Vertreter ihrer Gruppe gilt, als Algol-Veränderliche bezeichnet. Bei ihnen verläuft die verlängerte Ebene der von beiden Sternen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt beschriebenen Bahnen ungefähr durch die Erde, so daß für uns eine Bedeckung des einen Sterns durch den andern stattfinden kann. Auch hierbei hat nun wiederum die Spektralanalyse einen bemerkenswerten Schritt vorwärts zu machen erlaubt: aus den in den letzten Jahrzehnten des vorigen Jahrhunderts hauptsächlich auf dem Astrophysikalischen Observatorium zu Potsdam angebahnten Untersuchungen ging hervor, daß bei den leuchtenden Sternen solcher Paare durch die pendelnde Änderung ihres Abstandes von der Erde ebenfalls gesetzmäßig wechselnde Linienverschiebungen im Spektrum auftreten; umgekehrt läßt sich aus der Wahrnehmung derartiger Linienverschiebungen nach entgegengesetzten Seiten und in bestimmbaren Zwischenzeiten ein Rückschluß darauf gewinnen, daß die Lichtquelle nicht ein einzelner Stern ist, sondern daß sie von zwei umeinander kreisenden Sternen gebildet wird. Trotzdem also das Auge sogar mit Hilfe starker Fernrohre nur einen Stern wahrnehmen kann, läßt sich die Doppeltheit solcher sehr engen und daher optisch nicht trennbaren Paare auf mittelbare Weise erkennen: man nennt diese Himmelskörper „spektroskopische Doppelsterne".

Sowohl das photometrische Verfahren, durch das wir Kenntnis von den Helligkeitsschwankungen erhalten, als auch die spektralanalytische Messung von Linienverschiebungen sind aber an gewisse Grenzen gebunden, die sich aus dem nicht beliebig weit zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

steigernden Unterscheidungsvermögen des menschlichen Auges und seiner optischen Hilfsinstrumente herleiten. Da hat sich nun in letzter Zeit eine neue Messungsart als überaus fruchtbar herausgestellt, die sich auf die Entwicklung der lichtelektrischen Photometrie durch die Wolfenbütteler Physiker Elster und Geitel gründet. Die Besonderheiten dieses Forschungsgebietes und die Tragweite des erzielten Fortschritts für die Sternkunde mögen im folgenden dargestellt werden.

Im Jahre 1893 gelang Elster und Geitel der Nachweis, daß innerhalb der Genauigkeitsgrenzen der damaligen Messungsmittel die Stärke eines photoelektrischen Stroms in unmittelbarem Verhältnis zur Helligkeit der Lichtquelle steht. Die genannten Forscher benutzten zu ihren Versuchen für die chemisch wirksamen Strahlen (von Ultraviolett bis zum äußersten Blau) ein Zinkkugel-Photometer, das in ähnlicher Form auch bei meteorologischen Untersuchungen, nämlich bei Messung der ultravioletten Sonnenstrahlung, zur Verwendung gelangt, und für den sichtbaren Teil des Spektrums (von Violett bis Rot) Alkalimetall-Zellen in Verbindung mit einem Galvanometer und einer konstanten Batterie. Schon im Jahre 1852 hatte Hittorf am metallischen Selen die Eigenschaft entdeckt, daß seine Leitfähigkeit für einen hindurchgeschickten elektrischen Strom unter Einwirkung des Lichtes größer wird als im Dunkeln, — eine Eigenschaft, die etwa 20 Jahre später von Sale und sodann von Siemens neu untersucht und bestätigt wurde und in der Folgezeit zur Herstellung des für die Messung von Sternhelligkeiten mehrfach verwendeten Selen-Photometers geführt hat. Auf einer ähnlichen physikalischen Erscheinung beruht die Wirkung der von Elster und Geitel verfertigten Zellen: ihren wesentlichen Bestandteil bildet eine lichtempfindliche Kathodenfläche aus einem reinen Alkali-Metall (meistens Kalium oder Natrium, außerdem auch Rubidium und Zäsium), das in löslichem Zustand feinverteilt an der inneren Wandung einer mit verdünntem Gas gefüllten Glaskugel niedergeschlagen ist und dessen elektrische Leitfähigkeit sich wie beim Selen durch Bestrahlung vergrößert. In den anschließenden beiden Jahrzehnten wurden die Versuche mit ständig verbesserten Hilfsmitteln fortgeführt: die anfänglich dem Verfahren anhaftenden Fehlerquellen, wie z. B. Störungen durch den Vorschaltwiderstand, Nachwirkung und Schwankungen des Stroms, elektrolytische Störungen usw., wurden erkannt und ihr Einfluß durch zweckdienliche Anordnung der Messungen unschädlich gemacht. Für Lichtquellen von gleicher Farbe hat sich die Verhältnisgleichheit von Lichtstärke und photoelektrischem Strom innerhalb weiter Grenzen vollkommen bestätigt, und zwar von etwa einem Drittel der Sonnenhelligkeit bis herab zu einem halben Tausendstel der Meterkerze. Versuche an künstlichen Sternen führten zu der sicheren Erkenntnis, daß die Verwendbarkeit solcher Alkalimetall-Zellen zur Photometrie von Sternhelligkeiten an lichtstarken Fernrohren durchaus im Bereich des Möglichen liegt.

Das von Elster und Geitel benutzte lichtelektrische Photometer besteht aus einer in lichtdichter Kapsel eingeschlossenen, aus „Uviol"-Glas hergestellten und mit Argon unter ½ bis 1 mm Druck gefüllten ungefähr kugelförmigen Zelle; ein Teil ihrer Innenfläche ist mit einer für Bestrahlung sehr empfindlichen, bei Kaliumzellen blauen und bei Natriumzellen goldgelben Metallschicht überzogen, die als Kathode wirkt. Die in die Zelle eingeführte Anode ist von geerdeten Schutzringen umgeben. Durch eine in den Strahlengang eingeschaltete Linse wird bei den noch weiterhin zu besprechenden Anwendungen am Fernrohr das vom Stern her durch das Objektiv einfallende Licht zerstreut auf die Zelle geworfen; das Innere der Photometerkapsel wird durch körnige Stücke metallischen Natriums trocken gehalten. Durch die Einführung von Argon oder Helium als Gasinhalt der Zellen an Stelle des anfangs zur Verwendung kommenden Wasserstoffs ließ sich ein früher wahrgenommener Rückgang der Empfindlichkeit der Zellen vermeiden, und die Wahl der besonderen Glassorte „Uviol" gestattete eine Ausdehnung des hindurchgelassenen, an der metallischen Kathode wirksamen Spektralbereichs bis zu 240 Millimikron, also weit in das Ultraviolett hinein. Von allen Metallen der Alkali-Gruppe ist Kalium für den vorliegenden Zweck am leichtesten zu behandeln: es ist einigermaßen luftbeständig, verdampft in Luftleere leicht, ohne das Glas anzugreifen und bringt im Augenblick des Schmelzens niemals die Glaswandung zum Zerspringen, wie dies beim Natrium sehr häufig eintreten kann.

Durch die hohe Ausbildung, die Elster und Geitel dem lichtelektrischen Messungsverfahren gegeben hatten, wurde eine Anwendung auf astronomische Helligkeitsmessungen ermöglicht. Im Jahre 1913 begannen Guthnick und Prager auf der Berliner Sternwarte mit Untersuchungen an spektroskopischen Doppelsternen und setzten sie im Frühling 1915 besonders an einzelnen helleren Sternen im Großen Bären und in der nördlichen Krone fort, die als Verfinsterungs-Veränderliche und überdies durch die gemeinsame Eigentümlichkeit ihrer aus den Beobachtungen abgeleiteten Bahnbestimmungsstücke als Glieder eines großen Systems festgestellt wurden, das unter der Bezeichnung „Gruppe des Großen Bären" zum Teil schon durch Forschungen anderer Art bekannt ist. Die beiden Berliner Astronomen benutzten für ihre Untersuchungen den Fraunhoferschen Refraktor von 30 cm Objektivöffnung, an dessen Okularende der lichtelektrische Apparat eingebaut wurde. Der Grundzug der Beobachtungen besteht in folgendem: die durch Bestrahlung erregte Zelle leitet den von der Batterie gelieferten Strom nunmehr besser als vor der Bestrahlung und bewirkt hierdurch, daß der senkrecht gespannte Metallfaden eines kardanisch neben der Zelle aufgehängten Galvanoskops seitlich aus seiner Ruhestellung abgelenkt wird. Der Betrag dieser Ablenkung wird durch ein mit Maßstabteilung versehenes Mikroskop abgelesen und dabei die Geschwindigkeit, mit der der Galvano-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

meterfaden sich fortbewegt, auf einem elektrischen Chronographen durch Tasterdruck des Beobachters aufgezeichnet. Die von Elster und Geitel in langjährigen Studien gesammelten praktischen Erfahrungen und die Vollkommenheit der von ihnen hergestellten und für die Berliner Beobachtungen überlassenen Alkalimetall-Zellen unterstützten in hohem Maße die Arbeiten am Fernrohr und trugen wesentlich zu ihrem guten Erfolge bei; die gewonnenen Messungsergebnisse überraschen durch die außerordentliche Kleinheit der gefundenen Schwankungsweiten der Sternhelligkeiten: z. B. wurde bei dem Stern β Ursae majoris eine Schwankungsweite von nur $^1/_{50}$ Größenklasse ermittelt.

Bei der Mehrzahl der veränderlichen Sterne umspannt die Helligkeitsschwankung ungefähr eine Größenklasse; eine zweite, allerdings erheblich schwächer ausgeprägte Häufungsstelle liegt bei der Schwankungsweite von 6 Größenklassen. Die geringsten unter den zuvor bekannten Veränderlichen vorkommenden und überhaupt feststellbaren Schwankungsweiten betrugen wenige Zehntel einer Größenklasse. Dem amerikanischen Astronomen Stebbins war im Jahre 1911 mit Hilfe eines Selen-Photometers der Nachweis gelungen, daß der bis dahin als unveränderlich geltende Stern β Aurigae ein Verfinsterungs-Veränderlicher ist und seine durch die Verfinsterungen verursachte Helligkeitsänderung sich auf weniger als $^1/_{10}$ Größenklasse beläuft. Diesen Zahlen gegenüber bedeuten die von Guthnick und Prager durch die neuartige lichtelektrische Messung mit Alkalimetall-Zellen gefundenen Schwankungsweiten von $^1/_{20}$ oder gar $^1/_{50}$ Größenklassen wieder einen weiteren, sehr bemerkenswerten Fortschritt in der Feinheit astronomischer Beobachtungen; es läßt sich vermuten, daß nicht nur die hellsten Sterne dem neuen Verfahren zugänglich sein werden, sondern daß z. B. ein Fernrohr von der optischen Kraft des genannten 30-cm-Refraktors auch schwächere Sterne bis etwa zur 6. oder 7. Größe noch mit ausreichender Genauigkeit lichtelektrisch zu messen gestattet.

Die Feststellungsmöglichkeit so geringer Helligkeitsunterschiede bietet begründete Aussicht auf die Auffindung noch vieler ähnlicher Sterne. Den wissenschaftlichen Gewinn, der in einer ständigen Vermehrung der Anzahl der bekannten Veränderlichen zu suchen ist, erkannte schon um die Mitte des vorigen Jahrhunderts Argelanders Schüler und Mitarbeiter Schönfeld, einer der Altmeister auf diesem Forschungsgebiet, und drückte dies in folgenden Worten aus: „Da der Verlauf der Lichtänderung bei jedem Stern fast ein anderer ist, so müssen wir, weit entfernt, in der Vermehrung des vorliegenden Details die Gefahr zu sehen, davon erdrückt zu werden, vielmehr jede Entdeckung mit Freuden begrüßen. Denn sie vermehrt die Aussicht, das Allgemeine der Erscheinung von dem jedem Stern Eigentümlichen zu trennen und so allmählich zur Erkenntnis des Generellen und dadurch der wirkenden Ursachen zu gelangen." Auch Pickering, und in neuerer Zeit Hagen, beides maßgebende Fachmänner auf dem Gebiet der Sternphotometrie, heben hervor, daß die von Schönfeld ausgesprochene Forderung auch in der Gegenwart noch uneingeschränkte Gültigkeit hat.

Die wesentliche Bedeutung des durch die lichtelektrischen Messungen betretenen neuen Forschungsweges ist darin zu erblicken, daß die in Frage kommenden Helligkeitsschwankungen so überaus klein sind: trotzdem hat sich die Messung mit voller Sicherheit durchführen lassen, und ihre rechnerische Auswertung hat Ergebnisse gezeitigt, die von den früher bekannten und gebrauchten photometrischen Methoden wohl gänzlich unerkannt geblieben wären. Die Wahrnehmungen haben an Schärfe gewonnen und seither unmerkliche Unterschiede sind einer genauen Messung zugänglich gemacht worden: mit diesem Fortschritt astronomischer Beobachtungskunst wird voraussichtlich ein Zeitabschnitt neuer Erforschungen und zahlreicher wichtiger Entdeckungen im Gebiet der Fixsternkunde eröffnet.

Blätterfressende Affen

Von Dr. Alexander Sokolowsky.

Mit 2 Abbildungen.

Der Wettbewerb um die Nahrung hat nicht nur bei voneinander im System fernstehenden Geschöpfen, sondern auch bei ihren nächsten Verwandten Einrichtungen und Modifikationen in der Organisation hervorgerufen, durch welche die Tiere befähigt sind, der Konkurrenz mit Erfolg zu begegnen. Es lassen sich daher zahllose Lebewesen nachweisen, die als Nahrungsspezialisten zu bezeichnen und dadurch imstande sind, bestimmte Nahrungsquellen, die die Natur ihnen bietet, auszunutzen.

Unter den Affen nehmen in dieser Hinsicht die Stummel- oder Seidenaffen, zu denen das in nebenstehender Abbildung nach einer photographischen Aufnahme aus dem Tierpark des Herrn August Fockelmann in Hamburg stammende Exemplar gehört, eine besonders interessante Stellung ein. Während die Nahrung der Affen im allgemeinen aus vegetabilischen Stoffen verschiedener Art, namentlich aber aus Früchten und Sämereien, aus jungen Trieben, aus Insekten, sowie gelegentlich sogar aus Vogeleiern, kleinen Vögeln u. a. m. besteht, haben sich die Stummelaffen zu Blätterfressern spezialisiert, obwohl sie Früchte ebenfalls nicht ganz verschmähen. Dieser Nahrung entsprechend, sind die Stummelaffen Baumbewohner, die in dem Laubgewirr der äthiopischen Waldungen ihr Wesen treiben. In ihrer Organisation lassen sich verschiedene Merkmale nachweisen, die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auf ihr Spezialistentum in der Nahrung zurückzuführen sind. Im Gegensatz zu den anderen Affen, deren Hände als ausgezeichnete Greiforgane bei der Nahrungsaufnahme funktionieren, sind die der Stummelaffen einseitig zu Klammerorganen umgebildet worden. Hierfür spricht nicht nur die Rückbildung des bis zu einem kurzen Stummel verkümmerten Daumens (daher der Name „Stummelaffen"), sondern auch die auffallende Länge ihrer Finger, die zum Umfassen der Zweige und Äste ausgezeichnet entwickelt sind. Da ihren Händen der opponierbare Daumen durch seine geringe Ausbildung fehlt, kommen diese bei der Nahrungsaufnahme nicht in dem Maße, wie bei den anderen Affen in betracht, denn die Stummelaffen zupfen mit ihrem Gebiß die Blätter von den Zweigen ab, um sie zu verzehren. Eine solche in Mengen aufgenommene Nahrung bedarf aber auch besonderer Einrichtungen in der Organisation behufs Verdauung. Es hat sich denn auch bei ihnen ein in seiner Zusammensetzung an die Magenbildung der Wiederkäuer erinnernder Magen entwickelt, der aus mehreren Abteilungen besteht, die zur Zerkleinerung, Durchfeuchtung und Verdauung der aufgenommenen Nahrungsstoffe dienen. Backentaschen, wie solche viele andere Affen besitzen, fehlen den Stummelaffen gänzlich. Ihre Bezahnung läßt ebenfalls Anpassung an die eigenartige Nahrung erkennen, denn ihre Backenzähne sind stumpfhöckerig und zum Zerreiben der aufgenommenen Blätter vorzüglich geeignet.

Der Lieblingsaufenthaltsort dieses verhältnismäßig großen Affen sind die Galeriewälder, die sich an den afrikanischen Flüssen hinziehen. Sie hausen dort in den Kronen der Bäume und meiden menschliche Ansiedlungen. In bezug auf ihren anatomischen Bau sei noch erwähnt, daß bei ihnen die Hinterbeine beträchtlich länger als die vorderen sind. Die Haare der Schultern und Körperseiten sind auffallend lang entwickelt. Bei einzelnen Arten bildet sich eine förmliche Mähne. Dazu kommt noch, daß die Haare von seidenweicher Beschaffenheit sind, weshalb sie auch als „Seidenaffen" bezeichnet werden.

Einzelne Arten scheinen mit besonderer Vorliebe dichte Wälder zu bewohnen. So berichtet Josef Menges von dem schönsten Vertreter dieser Affengruppe, dem Guerezaaffen (Colobus guereza, Rüpp), daß er im Gallalande in den dichten Wäldern, besonders in tiefen, feuchtwarmen Bergschluchten lebe. Mit Vorliebe hält er sich auf den riesigen Sykomoren oder Wilden Feigen auf, deren Früchte seine Hauptnahrung bilden. Auch der 20 bis 25 Meter hohe abessinische Wacholder, der dort ganze Wälder bildet, wird viel von ihm besucht. Ausgezeichnete Angaben über die Lebensgewohnheiten der Stummelaffen verdankt die Wissenschaft dem bekannten Geographen Professor Hans Meyer in Leipzig. Dieser berichtete ausführlich über das Leben und Treiben des in Ostafrika heimischen Weißschwanz-Seidenaffen (Colobus caudatus, Thos.), der sich durch langen, weißen Schulter- und Seitenbehang, der den ebenfalls weiß gefärbten, langhaarigen Schwanz bis zur Endquaste bedeckt, auszeichnet. Der Forscher berichtet folgendes: „Von weitem ist die Anwesenheit einer Guereza-Bande erkennbar an einem eintönigen, singenden Summen, das in wechselndem Anwachsen und Abnehmen von den zusammensitzenden Familienmitgliedern ausgeht. Näher kommend, kann man die prachtvollen Gesellen in Banden von 4—8, alte und junge, in den hohen Wipfeln teils ruhig verdauend und summend, teils von den jungen Trieben und Beeren des Wacholderbaumes naschend, in Muße beobachten. Wird der Beobachter entdeckt, so schweigt die ganze Gesellschaft plötzlich; leise ducken sie sich hinter dichtbelaubte Zweige oder Stammteile und blicken unverwandt herab, ohne aber zu fliehen. Das führende Männchen kommt jedoch behutsam näher, wendet sich unruhig nach der verdächtigen Erscheinung und stößt in kurzen Pausen einen Warnruf aus, der wie das Balzen eines Puters, gefolgt von einem mehr oder minder langen „Oa", klingt. Auf einen Schuß folgt allgemeiner rascher Rückzug, keine eigentliche Flucht, und prächtig sieht es aus, wenn bei den langen Sprüngen die weißen Mäntel und Schwänze wallen. Der Affe scheint dann wirklich zu fliegen."

Von dem Weißschwanz-Seidenaffen unterscheidet sich die in unserer Abbildung zur Anschauung gebrachte Art, der Weißschulter-Seidenaffe (Colobus palliatus, Pet.), u. a. durch seine kurzhaarige Endquaste des Schwanzes. Leider sind diese schönen Affen in der Gefangenschaft leicht hinfällig.

Auch Casper von Oertsen gibt eine interessante Schilderung von dem Benehmen der Stummelaffen in der Freiheit. Er hatte Gelegenheit, den in Westafrika heimischen Colobus occidentalis, Rockbr. zu beobachten: „Es gewährt ein herrliches Bild, wenn ein Affe hinter dem anderen in mächtigem Sprunge sich von Baum zu Baum schwingt, wobei der weiße Mantel sich wie ein Fallschirm ausbreitet und, von der Sonne beschienen, hell wie Silber glänzt." Nach von Oertzen ist

Abb. 1. Weißschwanz-Seidenaffe
(Colobus caudatus, Thos.)

dieses scheinbar auffallende Kleid in Wirklichkeit der Umgebung außerordentlich angepaßt; die Tiere verschwinden zwischen den zu Boden hängenden Flechten fast vollkommen. Auch über die Stimmlaute dieses Stummelaffen äußert sich der Forscher: „Eigentümlich ist der Chorgesang des Colobus, der wie ein schmerzendes, langgezogenes Urr-urr klingt, und in seinem melancholischen Tonfall so recht zu den ernsten Tieren mit dem nachdenklichen Wesen paßt." Darin sind sich übrigens die verschiedenen Beobachter einig, daß die geistigen Eigenschaften nicht bedeutend sind. Es sind träge, träumerische Geschöpfe, die sich nur selten zu ausgelassenem Spiele entschließen. Besonders betont von Oertzen die Vorliebe dieses Affen für große Hitze. Seine Gefangenen ließen sich häufig über Mittag von der brennendsten Sonne bestrahlen.

Eine ausführliche Schilderung der Lebensweise des Weißschwanz-Seidenaffen gibt auch Professor C. G. Schillings nach eigenen Beobachtungen: „In kleineren und größeren Gesellschaften finden sich diese wundervoll ihren Aufenthaltsorten angepaßten, melancholischen Tiere in den

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kronen der Urwaldriesen. Wo diese im Schmucke lang herabwallender, grauweißer Bartflechten dunkle Wälder bilden, heimatet der „Bega", in gewaltigen Sprüngen von Ast zu Ast, von Baumkrone zu Baumkrone sich fortbewegend. Lang weht sein bartiger, weißer Schwanz, und die Behaarung seines Körpers, im Sprunge sich ausbreitend, gibt dem Tiere etwas höchst Eigenartiges

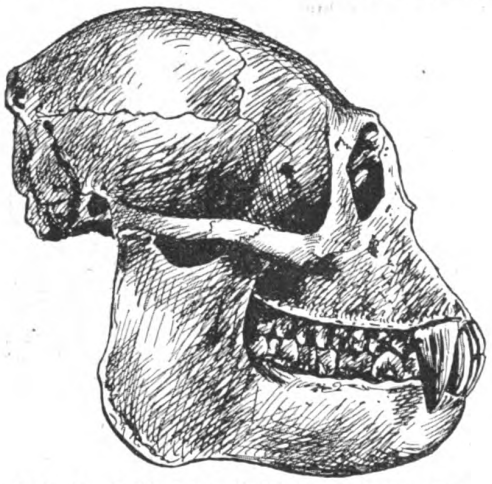


Abb. 2. Schädel des Weißschwanz-Seidenaffen (Colobus caudatus, Thos.)

und ruft den Eindruck hervor, als wenn jene, ihm so ähnlichen Bartflechten plötzlich Leben gewönnen, um in Tiere verwandelt, in das Dunkel des Urwaldes zu entfliehen . . ."

Auf den Erdboden kommt dieser am Kilimandjaro beheimatete schöne Affe, laut Schilling, nur höchst ausnahmsweise, denn Trinkwasser findet er genügend in den Höhlungen der alten Bäume, und infolge seiner langen Beine kann er sich auf dem Erdboden nur schwer vorwärts bewegen.

Schillings machte im Herbste des Jahres 1899 die interessante Entdeckung, daß die Stummelaffen schneeweiß geboren werden, um sich dann allmählich umzufärben. Unserem Forscher gelang es s. Z., ein durch einen Streifschuß verletztes Exemplar dieser Colobusart unter den größten Schwierigkeiten lebend nach Europa in den Berliner Zoologischen Garten zu überführen. Dabei machte die Ernährung des kostbaren Tieres die größte Sorge, da die Anpassung an eine ganz bestimmte Lebensweise bei ihm so sehr in bestimmte starre Bahnen gelenkt war, daß es ihm dargereichte Zweige stets mit hastig reißendem Griff ihrer Blätter zu entkleiden versuchte. Langsam und bedächtig einen Gegenstand aufzunehmen, wird diesem Affen schon durch die Daumenlosigkeit seiner Hände erschwert. Nur sehr langsam gelang es Schillings, das Tier an Bananen zu gewöhnen. Er lebte im Berliner Garten volle zwei Jahre, und wurde ihm dort als besonders von ihm gern genossener Leckerbissen junges Eichenlaub gereicht. Später sind ab und zu einzelne Exemplare verschiedener Arten der Stummelaffen nach Europa in die Gefangenschaft gelangt. Außer dem Berliner Exemplar hatte ich durch meinen Beruf Gelegenheit, bei Hagenbeck, sowie im Hamburger Zoologischen Garten solche Urwaldbewohner in ihrem Wesen zu beobachten.

Zum Unterschied von den ruhelosen und äußerst beweglichen Pavianen, Makaken und Meerkatzen verhalten sich die Stummelaffen weit ruhiger und gesetzter. Einzelne Exemplare wurden auch zahm und anhänglich. So sah ich einen solchen Affen, den ich zu kaufen die Absicht hatte, bei einem Seemann in der Wohnung frei am Fenster sitzen. Das Tier ließ sich streicheln und liebkosen, ohne daß es Beißversuche anstellte. Auch nahm es das ihm angebotene Futter aus der Hand.

Leider dauert die Freude aber nicht lange, denn diese gegen klimatische Einflüsse sehr empfindsamen Tiere leben in der Gefangenschaft nur kurze Zeit. Vielleicht gelingt es der Tierpflege später, die Schwierigkeiten in der Haltung und Ernährung dieser schönen Affen zu überwinden.

Photographische Positivverfahren II.

Von Dr. Walter Block.

Die in dem ersten Teil dieses Aufsatzes besprochenen Verfahren zur Herstellung der endgültigen Bilder erfreuen sich bei Amateuren teilweise keiner sonderlichen Beliebtheit, da sie das langsame Werden des Bildes nicht erkennen lassen; man muß die richtige Belichtungszeit treffen, um ein tadelloses Bild zu erhalten, und hat man darin Unglück gehabt, so kann man beim Entwickeln kaum etwas nachhelfen, und das Ergebnis ist nicht befriedigend. Das alles ist aber nicht ganz zutreffend. So kann man zunächst mit einem Probestück des Entwicklungspapiers die genaue Belichtungszeit in Ruhe durch einen Vorversuch feststellen, und, wenn auch nicht bei den Gaslichtpapieren, die im allgemeinen für den Amateur nur ein Notbehelf sein werden, so hat man doch bei den Bromsilberpapieren infolge der längeren Entwicklungsdauer reichlich Zeit, durch Änderung der Entwicklungsart auf das entstehende Bild mannigfaltige Einwirkungen auszuüben.

Es ist durchaus zutreffend, daß man bei den sogenannten Auskopierpapieren bei dem langsamen Hervortreten des kopierenden Bildes und bei der Leichtigkeit seiner dauernden Beobachtung vielleicht mehr Möglichkeiten einer Beeinflussung hat als bei den anderen Papieren, und es mag deswegen ihre bevorzugte Benutzung erklärlich erscheinen. Aber auch hier begegnen beim Fertigmachen des kopierten Bildes mancherlei Schwierigkeiten, die eine gewisse Übung bedingen, und wenn man diese hat, so wird man beide Kopierverfahren mit Erfolg je nach den Absichten gut anwenden können.

Es ist wohl bekannt, daß unbelichtete photographische Platten im hellen Licht anlaufen, also im Grunde genommen auch zur Herstellung von Bildern nach dem Auskopierverfahren verwendet werden können. Der Erfolg würde aber nicht sehr zufriedenstellend sein. In der Praxis geht man deswegen so vor, daß man das Papier mit einer Schicht überzieht, die geeignete Silbersalze, Chlorsilber und Silbernitrat (Höllenstein) enthält; diese Silbersalze sind an sich bereits ein wenig lichtempfindlich, d. h. scheiden bei der Belichtung metallisches schwärzliches Silber aus, werden es aber in viel höherem Maße, wenn sie in geeignete organische Stoffe eingebettet sind. Als solche

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

benutzt man Gelatine — diese Papiere bezeichnet man als Aristopapiere — oder Kollodium, Zelloidinpapiere — oder Eiweiß-, Albuminpapiere. Um geeignete Tönungen in den fertigen Bildern zu erhalten, werden noch Spuren anderer Stoffe zugesetzt, die darauf einen günstigen Einfluß ausüben.

Die Aristo- und Zelloidinpapiere sind sich insofern sehr ähnlich, als die lichtempfindliche Schicht in einem dünnen Häutchen sich auf der Oberfläche des Papiers befindet und demgemäß sehr leicht Beschädigungen ausgesetzt ist, wie sie auch leicht an Trockenplatten durch Zerkratzen usw. vorkommen. Besonders empfindlich ist die Schicht an Aristopapieren, weniger an Zelloidinpapieren, wenn es auch da bei vielen Fabrikaten vorkommt, daß sich die Schicht leicht vom Untergrundpapier ablöst und Blasen bildet, oder daß das Papier beim Trocknen sich stark rollt, und die Schicht beim Aufrollen reißt. Etwas anderes ist es bei dem Eiweißpapier; hier ist die lichtempfindliche Substanz unmittelbar in der Papierschicht enthalten, infolgedessen ist jede Beschädigung durch Kratzen usw. praktisch ausgeschlossen.

Die Behandlung der drei Papiersorten ist in der Hauptsache gleichartig. Wie viel man die Kopien kräftiger kopieren muß, um ein gutes Bild zu erhalten, lehrt nur die Übung. Danach brauchten die Bilder nur lichtunempfindlich gemacht werden, indem man sie genau wie die Platten in Fixiernatron badet und damit von den unzersetzten Silbersalzen befreit (sie entwickeln, d. h. das Hervorrufen eines metallischen Silberniederschlages ist ja im Gegensatz zu der Plattenbehandlung nicht mehr erforderlich; dort sind ja nach der Belichtung erst die „Keime" zu metallischem Silber vorhanden, hier ist es an den belichteten Stellen bereits da. Es ist im übrigen möglich, ganz schwach ankopierte Papiere fertig zu entwickeln). Aber die Farbtöne werden dabei wenig schön, wenigstens bei den meisten Papieren, so daß man fast regelmäßig, um dem abzuhelfen, die Bilder durch ein Gold- oder Platinbad vergoldet bzw. platiniert, um bessere Töne zu erhalten, schokoladenbraun bis blauviolett im ersten, schwärzlich bis bräunlich im zweiten Fall.

Dieses Tonen kann man gleichzeitig mit dem Fixieren der Bilder vornehmen, im Tonfixierbad, oder nacheinander. Letzteres ist stets vorzuziehen, auch wenn es umständlicher ist. Man bedenke: Im Tonfixierbad soll das Tonen gerade zu Ende sein, wenn auch das Fixieren zu Ende ist; ein zu langer Aufenthalt im Fixierbad ist jedenfalls für den Ton der Bilder nicht gut. Beide Einzelteile des zusammengesetzten Bades werden sich im Gebrauch erschöpfen, und es läßt sich praktisch nicht erreichen, daß sie sich gleichmäßig erschöpfen; jeder, der mit diesen Bädern gearbeitet hat, wird wissen, daß die fixierende Kraft noch lange nicht erschöpft ist, wenn die Tonkraft bereits völlig verbraucht ist. Zu Anfang tonen die Bäder sehr rasch, so daß dieser Vorgang beendet ist, ohne daß genügend fixiert ist, nach einiger Zeit kommt ein guter Mittelzustand, der bei genügendem Fixieren auch genügend getont ist, und endlich wirkt das Bad nur noch als Fixierbad; das Ergebnis sind also zu zwei Drittel unbefriedigende Bilder. Jeder, der auf gutes Aussehen der Bilder und Haltbarkeit Wert legt, sollte stets in einem Vorbad tonen und danach getrennt fixieren. Es ist übrigens auch billiger, da ein Goldbad sehr ergiebig ist. Überdies kann man es teilweise durch das andere Töne liefernde Platinbad ersetzen.

Vor dem Tonen ist es notwendig, die Papiere sehr sorgfältig auszuwaschen, um alle überschüssigen Silbersalze, die in den üblichen Wässern der Brunnen und Wasserleitungen die bekannten milchigen Trübungen veranlassen, zu beseitigen, die sonst den Tonungsvorgang sehr stören und zu starkem Mehrverbrauch an Edelmetall Veranlassung geben würden. Nach dem Tonen wird dann in einer gewöhnlichen Fixiernatronlösung sorgfältig fixiert. Es muß darauf hingewiesen werden, daß man auch das gründlich ausführen muß. Fixiernatron ist billig, und man soll die Bäder deswegen nicht zu lange ausnutzen; außerdem nehme man reichlich Badeflüssigkeit, da im andern Falle infolge chemischer Umsetzungen nur ein teilweises Fixieren stattfinden kann. Endlich achte man darauf, daß die Papiere im Fixierbad nicht übereinander liegen, da sich so Stellen bilden, die vom Bade kaum getroffen werden und deswegen nicht ausfixieren. Da es nicht zu sehen ist, merkt man es erst nach Wochen oder Monaten am Vergilben der Bilder.

Auf das Fixieren folgt endlich das Auswaschen der Bilder, das ebenfalls sehr sorgfältig vorgenommen werden muß, da von der vollständigen Entfernung des Fixiernatrons die spätere Haltbarkeit der Bilder am meisten abhängt. Mit der Haltbarkeit aller nach dem bisher besprochenen Verfahren erzeugten Bilder ist es eine eigene Sache, und es ist tatsächlich noch sehr wenig geklärt, welche Verfahren die günstigsten sind. Anscheinend — wenigstens bei guten Papiersorten, was durchaus nicht alle im Handel befindlichen sind — ist die Haltbarkeit der im Tonfixierbad erzeugten Bilder am geringsten, aber auch da sprechen andere Erfahrungen dagegen. Die sorgfältig in Gold- oder Platinbad getonten und danach fixierten Bilder kann man bei tadelloser Ausführung der einzelnen Arbeitsstufen und gutem Papier wohl als unbegrenzt haltbar ansehen. Desgleichen die guten Bromsilberbilder, denen die Gaslichtbilder nahe kommen.

Daneben eine mehr in die photographische Ästhetik gehörende Bemerkung! Weshalb wird es eigentlich von dem normalen Amateur als Gipfelpunkt seiner Leistungsfähigkeit angesehen, wenn er ein vollständig scharfes Bild zustande gebracht hat? Ist das denn das Ideal? Man sehe sich doch einmal die besten Bilder aller Maler und Radierer an und sehe da, daß die Ansprüche an Schärfe, die das Auge stellt, doch zum Teil recht geringe sind. Und sieht man denn bei der Betrachtung in der Natur wirklich alles das, was nachher das Bild zeigt? Und was ist der Erfolg jenes Bestrebens? Alle Bilder werden ausnahmslos auf dem die Einzelheiten sehr scharf wiedergebenden glänzenden Zelloidinpapier gedruckt, oder sogar noch künstlich auf den Gipfel der Geschmacklosigkeit, auf Hochglanz, gebracht, und diese speckig und fettig glänzenden Bilder, in einem einförmigen braunvioletten Ton gehalten, sind dann das erstrebte Ziel, das so viele Arbeit kostete. Zunächst, muß man denn immer glänzend Zelloidin verarbeiten, wo man doch in den Albuminpapieren wesentlich schönere, in viel reicheren Tonskalen mögliche Bilder herstellen kann, die auch beliebig scharf sein können, ohne die störenden Reflexlichter in der Oberfläche zu zeigen. Es gibt ja auch Zelloidin-Mattpapiere, aber teilweise recht mangelhafter

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Qualität. Die Papierfabriken weisen natürlich immer zunächst auf das glänzende Papier hin, weil das für die Fabrikation das leichteste ist. Muß ihnen aber deswegen ein geschmackvoller Amateur folgen? Gerade bei den anderen Papieren als bei Zelloidin und Aristo hat man ja verschiedenfache Möglichkeiten, die Farbe des fertigen Bildes zu verändern und dem Gegenstand, den es darstellt, anzupassen. Wie schön nehmen sich z. B. Schneelandschaften auf ganz mattem etwas rauhem Bromsilberpapier mit weißem Untergrund aus, wenn man bei der Entwicklung darauf achtet, daß sie rein schwarze Töne erhalten. Das gleiche Papier kann man ohne Mühe für Wald- und Seebilder grün oder blau tonen, auch rote Tönungen sind möglich. Gerade ein etwas rauher Untergrund macht das Bild viel ansprechender ohne ihm merklich von seiner notwendigen Schärfe zu rauben. Bromsilberpapier mit gelbem Untergrund kann man für die allermeisten anderen Aufnahmen wählen, ihm kann man durch den Uranverstärker einen warmen braunen Ton geben. Das gleiche gilt auch für die Gaslichtpapiere. Den Zelloidinbildern kann man kaum andere Töne geben, als wie sie durch die Fabrikation praktisch festgelegt sind. Anders ist es wieder mit den Albuminbildern. Sie kann man zunächst durch geeignete Wahl des Untergrundes abwechselungsreich gestalten, viel mehr als die vorher erwähnten, und endlich durch geringe Änderungen in Konzentration und Dauer des Gold- oder Platinbades kann man sehr verschiedenartige Farben erzielen, ohne mehr Mühe zu haben als mit anderen Papieren. Es dürfte als das edelste Auskopierpapier zu bezeichnen sein neben dem ziemlich schwierig zu behandelnden Platinpapier. Gegen seine Haltbarkeit sind Bedenken nicht zu erheben.

In diesen bisher erwähnten typischen Papierarten gibt es im Handel eine genügend reiche Auswahl von den verschiedensten Sorten. Jeder Photograph, der Wert darauf legt, wirkliche Bilder zu erzielen — die wissenschaftlichen Aufnahmen brauchen auch nicht unbedingt häßlich zu sein —, hat jedenfalls genügend Auswahl, um stets ein geeignetes Positivverfahren und geeignetes Papier dazu zu erhalten. Es ist unbedingt notwendig, daß man sich hierbei in den verschiedensten Verfahren ausbildet, um sie alle genügend zu beherrschen. Mit einem einzigen, also dem üblichen Auskopieren und Tonen im Fixierbad, kommt man nicht weit. Die Preisfrage spielt dabei kaum eine Rolle, da alle in der Hauptsache die gleichen Kosten verursachen.

Wenn man nun hierbei eine gewisse Übung erlangt hat, wird es zweckmäßig sein, zur Erlernung einiger anderer auch sehr einfacher und billiger Verfahren zu schreiten, in denen man noch mehr Freiheit in der Wahl der Farben und Ausführungen hat. Da ist besonders der Pigment- oder Kohledruck zu nennen, in dem man seine Bilder in nahezu allen Farben, die einem als zweckmäßig erscheinen, anfertigen kann, sodann der Gummidruck, bei dem sich der Amateur sein Papier in beliebiger Farbe am besten ohne große Mühe selbst herstellt, und endlich der etwas schwierigere Öldruck mit seinen verschiedenen Abarten.

Alle diese Verfahren, abgesehen vielleicht vom Pigmentdruck, den man auch in kleinen Formaten ganz gut anwenden kann, geben besonders gute Wirkungen, wenn sie bei nicht zu kleinen Bildgrößen angewendet werden. Sie haben also zur Bedingung, daß man entsprechend große Negative zur Verfügung hat, wie sie im allgemeinen nicht bei der Aufnahme erhalten werden. Da kann man einfach so verfahren, daß man von seinem Originalnegativ ein Diapositiv gleicher Größe herstellt und von diesem durch Vergrößerung auf eine Platte oder viel besser auf das geeignetere und merklich billigere Negativpapier, das man dann als Ausgangsnegativ für das Verfahren benutzt. Man hat überdies bei diesem kleinen aber unvermeidlichen Umweg viele Möglichkeiten, Verbesserungen vorzunehmen, die das neue Negativ gegenüber dem alten viel wertvoller machen. Man kann so zu Bildern kommen, die sowohl in Größe wie in Ausführung einen vorzüglichen Zimmerschmuck abgeben und auch künstlerisch voll bestehen. Daneben haben sie den Vorzug, da es fast zu den Unmöglichkeiten gehört, bei einer Wiederholung ein genau gleiches Bild wie das frühere zu erhalten, daß sie in gewisser Weise Originalbildern gleichkommen.

Die Witterung im Dezember / Von Prof. O. Freybe.

Der in unserem letzten Bericht zum Schluß erwähnte große Tiefdruckwirbel beherrschte die Wetterlage auch Anfang Dezember und von ihm trennten sich Teiltiefs ab, die zunächst durch das nördliche Europa nach Rußland hinzogen. Trübe und milde Witterung mit starken Niederschlägen war die Folge.

Der Neumond (6. Dezember) kündigte sich schon am 5. dadurch an, daß jetzt ein kräftiger Teilwirbel nicht mehr wie seither durch das nördliche Europa, sondern durch Deutschland selbst mit großer Geschwindigkeit zog. Er brachte uns sehr stürmisches und böiges Wetter, seine Rückseite auch Schnee. Diesem eilenden Vorläufer folgte dann ein weiterer sehr kräftiger Teilwirbel nach, zog nun aber wieder durch das nördliche Europa. Auch dieser brachte uns nochmals sehr kräftige Niederschläge. Überhaupt hielt das Tiefdruckwetter zunächst noch an (unmittelbar auf den Neumondtag war der Tiefstand des Mondes gefolgt).

Erst am 13. Dezember (1. Viertel) breitete sich über Westeuropa statt des seither dort lagernden Tiefdruckgebiets endlich wieder höherer Druck aus. Die Niederschläge ließen dementsprechend nach, die Bewölkung nahm ab. Naturgemäß stellten sich dadurch Nachtfröste ein. Dieses meist trockene Frostwetter hielt an, auch nachdem

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:23 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der hohe Druck sich nach dem osteuropäischen Festlande verlagerte und im Westen wieder tieferer Druck erschienen war. Nur brachten die Tiefdruckausläufer uns jetzt naturgemäß nicht mehr Regen, sondern Schnee, so daß bald unser Vaterland im weißen Winterkleide sich zeigte.

Die aber, welche daraus die Hoffnung auf weiße Weihnachten ableiteten, hatten nicht mit dem 21. Dezember gerechnet, an dem Hochstand des Mondes und Vollmond zusammen fielen. An diesem Tage zeigte sich schon morgens ein neues großes Tiefdruckgebiet im Westen. Infolge der über Mitteleuropa noch lagernden kalten, also recht schweren Luft konnte es zwar nur langsam vorrücken. Doch verdrängte es allmählich den mitteleuropäischen höheren Druck. Schon am 22. sank im westlichen Deutschland der Wärmemesser auch nachts nicht mehr unter den Gefrierpunkt. Noch mehr trat am 23. in Westdeutschland Tauwetter ein und verbreitete sich allmählich über ganz Deutschland. Die starken Niederschläge des vorrückenden westlichen Tiefdruckwirbels gingen allmählich in ganz Deutschland aus Schnee in Regen über, so daß die Weihnachtswitterung eine recht trübselige war.

Erst am 29. (letztes Viertel) hat sich der Wirbel unter Zerfallen so weit abgeflacht, daß wenigstens etwas trockeneres Wetter eingetreten ist.

Aus allen Gebieten

Luftfahrzeug und Artillerie

Von Alexander. Büttner.

(Von der Inspektion der Fliegertruppen, Berlin, zur Veröffentlichung zugelassen.)

Eine überaus wichtige, nicht zu verkennende Rolle im gegenwärtigen Kriege spielt das Luftfahrzeug als Beobachtungsmittel der Schußwirkung einer feuernden Batteriestellung. Man hat ihm ja auch aus diesem Grunde mit Recht den Namen „Auge der Artillerie" beigelegt, und es kommt als solches in jederlei Art und Gestalt zur Anwendung. Man bedient sich größerer Drachen, die, zu mehreren untereinander verbunden, gut imstande sind, einen bemannten Korb bei starkem Wind mit in die Luft zu führen. Größerer Beliebtheit allerdings erfreuen sich die Fesselballone, die größtenteils nach der Bauart Parseval-Sigsfeld hergestellt sind. Sie gewähren infolge ihrer Konstruktion großen Auftrieb, denn ihre Bauchfläche wirkt beim Auflassen drachenartig, überdies stehen sie in der Luft bedeutend ruhiger als der vom Wind gehobene Drachen. Immerhin haben sie diesem gegenüber den Nachteil, daß sie für den Feind ein recht gutes Zielobjekt bieten und schon mit einem einzigen Treffer heruntergeschossen werden können; daher müssen sie in den Schutz der eigenen Stellung gebracht werden, d. h. man sichert sie vorzugsweise durch Bergen in Waldlichtungen vor feindlichen Fliegerangriffen. Die Drachenballone größerer Bauart, die also einen Gasinhalt von über 10.000 cbm aufweisen, bedingen wegen der erforderlichen Menge an Gas, die zur Füllung immer erst hergestellt werden muß, einen recht umständlichen Apparat, und dieser Tatsache wegen werden sie mehr für länger dauernde Belagerungen größerer Festungswerke verwendet. Die kleinen Drachen und Drachenballone hingegen, die einen Gasinhalt von etwa 100 cbm haben, werden als Antennenträger für drahtlosen Funkenspruch sehr viel angewandt und werden von den Funkerabteilungen, da ihnen große Beweglichkeit zu eigen ist, überallhin mitgeführt.

Die Beobachtung aus beiden Luftfahrzeugen, Drachen wie Fesselballon, kann sich aber nur auf die direkt umliegenden Geländegegenden des Aufstiegplatzes beschränken und bietet deswegen auch ziemliche Schwierigkeiten. Sogar der mit dem besten Fernglas ausgerüstete Beobachter im Korb kann in recht vielen Fällen kaum eine einzige wertvolle Beobachtung oder Feststellung machen. Gilt es allerdings nur, zu erkunden, ob hinter einem Wald eine Batterie des Feindes Aufstellung gefunden hat, oder dient der Drachenballon dem Zwecke, eine Geländeunebenheit überblicken zu können, dann erfüllt er diese Aufgabe in gewünschter Weise. Am wertvollsten aber ist seine Verwendung unzweifelhaft als Beobachtungsmittel einer feuernden Batterie. Dann steht der Beobachter in der Luft in ständiger telephonischer oder telegraphischer Verbindung mit dem leitenden Artillerieoffizier und kann ihm genau die Wirkung der einschlagenden Geschosse berichten. Er gibt ihm Mitteilung, ob zu nah oder zu weit gezielt wird und hilft somit, das Einrichten der Geschütze auf das feindliche Ziel zu erleichtern.

In vielen Fällen werden aber zur Nahaufklärung auch Flugzeuge herbeigezogen. Frankreich hat, soweit sich die Aufklärung auf die Zielfeststellung und Feuerbeobachtung der Artillerie erstreckt, vielfach kleine Eindecker im Gebrauch. Diese kleinen Einsitzer steigen schnell unmittelbar hinter der eigenen Front auf, erkunden und kehren sogleich wieder zur Batterie zurück. Sie besitzen eine überaus große Schnelligkeit, können dafür aber nur für etwa $^1/_2$ Stunde Betriebsstoff mit sich führen. Es ist auch mit ziemlicher Bestimmtheit anzunehmen, daß ihre Erkundungen zu ungenau ausfallen, um danach Schußverbesserungen vorzunehmen, denn es ist beinahe unmöglich, ein Flugzeug über dem Feind zu steuern und dabei zugleich genau zu beobachten. Deshalb hat auch Deutschland von vornherein schon lange vor Kriegsausbruch von dem Bau einsitziger Militärflugzeuge fast gänzlich abgesehen, so daß dem Führer stets ein Beobachter mitgegeben war, der als solcher eine besondere Ausbildung für die ihm zukommende Aufgabe erhielt. Diese besteht vor allem im Kartenlesen, Zeichnen und Photographieren. Allein, das reicht bei weitem nicht aus, und die Hauptbedingung ist, daß der Beobachter das Sehen aus der Vogelschau versteht, von wo aus sich dem Auge manches ganz anders darbietet, als unten auf ebener Erde. Denn wer zum ersten Male über feindlichen Gebieten und Stellungen fliegt, kann kaum etwas Verdächtiges entdecken, er muß vielmehr längere Zeit beim Beobachten

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gewisser ihm sonderbar erscheinender Punkte (wie Heuhaufen, kleinere Gebüsche usw.) verweilen, um feststellen zu können, ob der Feind durch Listen sein Auge nicht betrogen hat. Ist vom Flugzeug dann irgendwelche wichtige Entdeckung gemacht oder die Schußwirkung festgestellt, kurz, hat es seine Aufgabe erfüllt, so setzt es sich mittels sinnreicher Apparate ohne eine Landung vornehmen zu müssen, mit der hierfür errichteten „Aufnahmestation" auf der Erde in Verbindung und teilt ihr seine Erkundungen mit, die dann an die Artillerieleitung weitergegeben werden. Dabei bedient sich der Beobachter des Flugzeuges einer Leuchtpistole oder Signallampe, mit der er in vorher verabredeten Zeichen zur Erde spricht, einfacher jedoch ist die Verwendung eines Rußapparates, mit dem er noch in 1400 Meter sichtbare Morsezeichen abgeben kann. Dieser Signalapparat besteht aus einem mit Ruß gefüllten Behälter, der mittels Luftpumpe unter einer Atmosphäre Druck gehalten wird. Wird nun eine kleine Klappe geöffnet, so strömt Ruß aus, der sich längere Zeit (zwei Minuten) zusammenhängend in der Luft erhält. Da das Flugzeug aber eine ziemliche Eigengeschwindigkeit hat, entstehen bei kurzem Öffnen Punkt-, bei langem Strich-Wölkchen, so daß sich also hiermit gut telegraphieren läßt. Die Anwendung drahtloser Telegraphie selbst, die zu Beginn des Krieges in den meisten Fällen versagt hatte, da die Apparate durch die anhaltende Erschütterung des Flugzeugs angegriffen oder abgelenkt wurden, bewährt sich nunmehr nach vielfacher Verbesserung geradezu ideal. Noch eines anderen Hilfsmittels schließlich bedient man sich und dies besonders bei ganz wichtigen Aufklärungsflügen: der Photographie aus der Luft *).

Darf der Alkohol bei der Volksernährung verwendet werden?

Von Dr. med. Holitscher.

Eine kurze Erwiderung †).

Herr E. J. Eberhardt, der schon wiederholt der Enthaltsamkeitsbewegung entgegengetreten ist, hat sich bemüht, die Ehre des Alkohols zu retten und seinen Nährwert zu preisen. Leider sind seine Gründe durchaus nicht stichhaltig.

Es beweist gar nichts, daß der an Alkohol gewöhnte die Giftwirkung nicht so empfindet, wie sie das psychologische Experiment nachweist. Auch der Raucher kann im Tage 30 oder 40 Zigaretten rauchen, ohne Giftwirkungen zu verspüren; deshalb bleibt Nikotin doch ein heftiges Gift, von dem schon einige Zentigramm einen Menschen töten können. Hier ist also gar kein Widerspruch zwischen Leben und Wissenschaft, diese stellt nur objektiv fest, was die grobe Beachtung des täglichen Lebens übersieht.

Die von mir angeführten Versuche Durigs, die der Verwertung des Alkohols als Energiespender das Urteil sprechen, übergeht Herr Eberhardt vorsichtiger Weise; denn da sie unwiderlegbar zeigen, daß von der im Alkohol aufgespeicherten Energiemenge nur etwas mehr als ein Viertel ausgenützt wird, so ist die Frage damit für jeden denkenden Menschen erledigt. Ich frage: warum soll man den Alkohol als Volksnahrungsmittel gelten lassen und empfehlen, wenn er ein Nervengift ist, weit mehr kostet als andere, viel einwandfreiere Nährstoffe und schließlich doch nur so schlecht ausgenützt wird? Doch nur deshalb, weil er ein weit verbreitetes Genußmittel ist, weil er gerne getrunken wird, viele Menschen ein durch Gewöhnung entstandenes Bedürfnis nach ihm haben und — schließlich, weil Brauer und Brenner ein sehr wesentliches Interesse daran haben, daß alkoholische Getränke nach wie vor verzehrt werden. Aber dürfen alle diese Gründe in so ernster, schwerer Zeit Geltung behalten? Darf ihretwegen auch nur ein Zentner Kartoffeln oder Gerste aus Brotfrucht in giftigen Alkohol verwandelt werden?

Herr Eberhardt will angesichts der gewaltigen Leistungen des deutschen Volkes nicht zugeben, daß der maßvolle Alkoholgenuß unseres Volkes Energievergeudung gewesen sei. Und was für eine Energievergeudung! Weiß denn Herr Eberhardt nicht, wie viele Krankheits-, Unglücks- und Todesfälle alljährlich im Reiche teils ausschließlich, teils gefördert durch den Alkoholgenuß vorgekommen sind? Wie viel Elend, wie viel Kinderentartung in sein Schuldbuch geschrieben werden müssen? Wie viel hundert Jahre Zuchthaus und Gefängnis, wie viel Geisteskrankheiten ihm und nur ihm allein zuzuschreiben sind? Und das soll keine Energievergeudung sein? Es ist darum wirklich ganz gleichgiltig, ob einige Ärzte in bestimmten Krankheitsfällen vom Alkohol Gebrauch zu machen für notwendig halten — andere verwenden ihn auch bei Diabetes nicht oder nur ausnahmsweise — wir Ärzte wenden ja auch Opium und Arsenik an — das kann nichts an der Tatsache ändern, daß der Alkohol als Genußmittel ein gefährliches soziales und kulturelles Gift ist, durch den eine ungeheure Menge Volkskraft vernichtet wird — ich darf wohl nochmals auf die Rede Kaiser Wilhelm II. an die Marinekadetten in Mürwik verweisen — und daß er als Volksnahrungsmittel nun und nimmer in Frage kommen kann.

Schließlich noch ein Wort über den Vergleich des Alkohols mit dem Kochsalz, der von Herrn Professor v. Grützner wirklich beliebt worden ist. Aber dieser Vergleich hinkt mehr als zulässig. Im Kochkolben des Experimentators in seiner stillen Klause mögen die beiden Stoffe ja einige Ähnlichkeiten aufweisen, draußen im Strome des Lebens haben sie gar keine. Der eine ist ein ganz harmloses Ding, von dem nur ganz wenige Menschen mehr zu sich nehmen als ihnen gut tut, das wohl das ganze Jahr keinen Menschen tötet, niemanden krank, wahnsinnig, schlecht oder arm macht; es vergiftet weder das Gehirn noch die Keime, das Volk gibt nicht Milliarden dafür aus. Selbst wenn es viel giftiger wäre als der andere, wäre es doch weit harmloser, denn es wird weder genossen noch gesucht. Wenn man Vergleich zieht, genügt es nicht, chemische und physikalische Eigenschaften zu berücksichtigen, man muß auch die biologischen, sozialen, ethischen, kulturellen, volkswirtschaftlichen Verhältnisse prüfen; dann wird man zu ganz anderen Ergebnissen kommen, die aber dem Volkswohle besser entsprechen.

*) Siehe den Aufsatz desselben Verfassers in Heft 23, Seite 425.

†) Mit dieser Erwiderung schließen wir die Erörterungen über das genannte Thema. D. Red.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 10
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. Februar 1916

Richard Lepsius †

Von Schulinspektor E. Oppermann

Mit Bild.

Der am 20. Oktober 1915 in Darmstadt nach längerem Leiden im Alter von 64 Jahren verschiedene Geheime Oberbergrat Prof. Dr. Richard Lepsius, Direktor der Großherzoglich Geologischen Landesanstalt, gehörte zu den tüchtigsten, schaffensfrohesten Geologen der Jetztzeit, verdient als Erforscher Griechenlands, der Alpen und des mittleren Rheingebiets, Verfasser der dreibändigen Geologie von Deutschland und der bedeutsamen Geologischen Übersichtskarte Deutschlands in 27 Blättern, ein hervorragender Praktiker mit scharfem Blick für technische Fragen, ein geistvoller Redner, — in seinen Theorien oft zu scharfer Offensive geneigt, dafür aber auch oft geharnischte Abwehr erntend.

Einer berühmten Familie gehörte Lepsius an. Sein Großvater war der Begründer des Thüringisch-Sächsischen Vereins für Altertumskunde, sein Vater aber der berühmte, unvergeßliche Ägyptologe Lepsius. Und seine Gemahlin ist die Tochter des gefeierten Hellenisten Ernst Curtius, des Lehrers Kaiser Friedrichs.

In Berlin wurde er am 19. September 1851 geboren. Die durchgeistigte Atmosphäre des Vaterhauses und befreundeter Gelehrten- und Künstlerfamilien entwickelte nach Prof. Klemms Ausspruch „schon in dem Knaben die Keime jener allgemeinen harmonischen Bildung, die der Persönlichkeit des Mannes ihr eigenartig vornehmes Gepräge verlieh“*). — An vier Universitäten widmete sich Lepsius dem Studium der Naturwissenschaften, besonders der Mineralogie und Geologie, in Genf, Göttingen, Straßburg und Berlin. U. a. übten auf seine Entwicklung die Professoren Friedr. Wöhler, Siebach, Benecke, Beyerich und Justus Roth großen Einfluß aus. Die Richtung seines Lebenswerkes deutete schon das Thema seiner Dissertation (1875) an: „Beiträge zur Kenntnis der Juraformation im Unter-Elsaß“.

Seit 1878 wirkte er in Darmstadt, zunächst als ordentlicher Professor der Mineralogie und Geologie am Polytechnikum, der jetzigen Technischen Hochschule, und als Inspektor über die Mineralogisch-Geologische Abteilung des Landesmuseums. Seit 1882 leitete er die neugegründete Geologische Landesanstalt, deren Hauptaufgabe die geologische Aufnahme des Großherzogtums in 1 : 25000 war, sowie die Herstellung neuer topographischer Karten mit Höhenlinien durch das Katasteramt. Ferner nahm er in den Arbeitsplan der Geologischen Landesanstalt die Verwertung der geologischen Aufnahmen für land- und forstwirtschaftliche Zwecke, für Wasserversorgung und Meliorationen für die Steinindustrie und den Straßenbau. Viele Gutachten, namentlich bei Tiefbohrungen, arbeitete er aus; so erbohrte er auch 1900 den neuen Solbrunnen in Bad Nauheim, der für die Entwicklung des Heilbades sehr bedeutsam wurde.

Über den Rahmen seiner amtlichen Tätigkeit hinaus hat Lepsius die Geologie in vielseitiger Weise gefördert. Es sind die südalpinen Gebiete, auf die sich seine Forschungen auf v. Richthofens Rat zunächst erstreckten. 1876 veröffentlichte er „Röt- und

*) Prof. G. Klemm in der Frankfurter Zeitung, dessen Artikel wir die biographischen Daten entnehmen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Muschelkalk in den Südalpen", 1878: Das westliche Südtirol, mit einer geologischen Übersichtskarte in 1:144000, 1910: Die Einheit und die Ursachen der diluvialen Eiszeit in den Alpen. Nach seiner Übersiedelung nach Darmstadt wandte er vorerst sein Interesse der neuen Heimat zu. 1883 erschien als Festschrift zum 50jährigen Bestehen der Rheinischen Naturforschenden Gesellschaft in Mainz: Das Mainzer Becken, mit geologischer Übersichtskarte in 1:100000.

Vor 1883 beschäftigte ihn die geologische Aufnahme von Attika, die er mit Unterstützung der Preußischen Akademie der Wissenschaften 1889 abschloß. Als Frucht seiner Untersuchungen erschienen 1890 „Griechische Marmorstudien", 1893 „Geologie von Attika, ein Beitrag zur Lehre vom Metamorphismus der Gesteine", mit Karten von Attika in 1:25000. Von der Athener Universität erhielt er für diese Arbeiten den Ehrendoktor und von der Regierung den Erlöserorden.

Andere Arbeiten waren dem Rhein gewidmet: Die Oberrheinische Tiefebene und ihre Randgebirge (1885) und Der Rheinstrom und seine Überschwemmungen (1885).

Lepsius' größte Schöpfungen sind aber: „Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten" und „Geologische Karte des Deutschen Reiches. Auf Grund der Vogelschen Karte in 27 Blättern in 1:500000". „Die Bewältigung des ungeheuren Stoffes, der in diesen beiden Werken verarbeitet ist, konnte nur einem Manne gelingen, der die geniale Fähigkeit besaß, sich auch über verwickelte Probleme rasch eine Übersicht zu verschaffen, der dabei über eine erstaunliche Fülle durch eigene Anschauung erworbener Kenntnisse verfügte und über eine nie erlahmende Arbeitskraft." (G. Klemm a. a. O.) Von dem grandiosen Werk „Geologie von Deutschland und den angrenzenden Gebieten" (Leipzig, W. Engelmann) erschien der 1. Teil: „Das westliche und südliche Deutschland" 1892, der 2. Teil: „Das nördliche und östliche Deutschland" 1910, der 3. Teil, 1. Hälfte: „Schlesien und die Sudeten" 1913; die 2. Hälfte: „Die deutschen Alpen" steht noch aus, wird aber hoffentlich von anderer Seite vollendet werden.

Über die Ursachen der nordeuropäischen Eiszeit führt Lepsius im 2. Bande (S. 515f.) aus: Die über weite Länder ausgedehnten Gletscher konnten zur Diluvialzeit nicht entstehen, ohne daß hohe Gebirge vorhanden waren, an denen die Eismassen mit natürlichem Gefäll abfließen konnten; das skandinavische Firneis hätte nach den gegebenen mechanischen Gesetzen der Schwere und Plastizität des Eises niemals 1500 km weit bis nach Holland und bis nach Kiew gelangen können, wenn nicht die norwegischen, schwedischen und finnischen Gebirge wesentlich höher gewesen wären, als sie jetzt sind. (Auf 5000 m schätzt Brögger die Überhöhung von Skandinavien zur Haupteiszeit über das jetzige Meeresniveau.) Die Ursache der diluvialen Eiszeit in Nordeuropa ist also keine allgemein tellurische oder kosmische gewesen. Die klimatischen Schwankungen während der quartären Zeit, wie wir sie in Deutschland, Rußland, Skandinavien und Sibirien kennen gelernt haben, waren ebensowenig über die ganze Erde verbreitet, sondern bedingt durch Hebungen und Senkungen von Landmassen, durch Wechsel von Land und Meer, sowie durch kalte und warme Meeresströmungen als Folge der wechselnden Gestaltungen der Länder, ihrer Küsten und ihrer Meere.

Die Geologische Übersichtskarte Deutschlands (Gotha, J. Perthes) ist 1894 bis 1897 erschienen und ist auf der Pariser Weltausstellung 1900 mit der Goldenen Medaille ausgezeichnet worden. Sie bringt eine klare Übersicht und zeichnet sich durch saubere technische Ausführung aus. Man wird natürlich nicht viel Einzelheiten wie auf Spezialkarten suchen können; auch ist bei der schnell fortschreitenden Entwicklung der geologischen Wissenschaft schon manches veraltet. Das schmälert aber nicht ihren bedeutenden Wert. Diese Karte muß erhalten, d. h. durch zeitgemäße Neugestaltung auf der Höhe erhalten werden.

Überblicken wir das Geschaffene, so ergibt sich: in Lepsius haben wir einen hochbegabten, überaus fleißigen, segensreich wirkenden Gelehrten verloren. Ehre seinem Andenken!

Der Stein der Weisen

Von Dr. A. Braun in München

Das Streben nach der Bekenntnis des Wesens der Dinge hat schon in uralten Zeiten die Naturforscher veranlaßt, nach den Grundbestandteilen der materiellen Welt zu suchen. So ist es ja allgemein bekannt, daß die griechischen Naturphilosophen bald das Wasser, bald das Feuer, bald die Luft als Urstoffe der Welt angenommen haben. Andere gingen nicht so weit, nur einen Grundstoff für die Vielgestaltigkeit der Materie aufzustellen, sondern nahmen mehrere Elemente an. So stellte die Lehre des Aristoteles, die so viele Jahrhunderte lang die Gemüter bestrickte, fünf Elemente auf: Wasser, Erde, Luft, Feuer und Äther. Mit wachsender naturwissenschaftlicher Erkenntnis mußte man indessen erkennen, daß sich die rohen Elemente der Alten in zahlreiche andere Grundbestandteile zerlegen ließen. Das Problem komplizierte sich, statt sich zu vereinfachen. Die neuzeitliche Chemie hat daher den bei den Alten so allgemeinen Begriff der Elemente spezifiziert und versteht unter einem Element einen Körper, der sich auf chemischem Wege in keine Bestandteile mehr zerlegen läßt. Dieser schon von Boyle im 17. Jahrhundert aufgestellte Begriff des Elementes ist erst in jüngster Zeit durch die Tatsache erschüttert worden,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß sich das Element Radium in ein anderes, das Helium, verwandelt. Das Elementproblem, das schon beantwortet schien, stellt also wieder neue Fragen, und die Chemie sieht sich vor Aufgaben gestellt, die sie schon gelöst zu haben glaubte.

Der Glaube, daß sich ein Element durch geeignete Manipulationen in ein anderes verwandeln lasse, ist uralt. Er tauchte schon bei den Alexandrinern auf. Im 4. Jahrhundert vertrat ihn besonders Zosimus von Panopolis und im 8. Jahrhundert der arabische Fürst und Gelehrte Geber. Bei den Alchimisten bildete er das Hauptforschungsobjekt und machte noch bis ins 18. Jahrhundert Proselyten. Man verband mit dem Problem nicht nur wissenschaftliche, sondern sehr oft ganz praktische Ziele. Es war hauptsächlich die Verwandlung von unedlen Metallen in edle, was die Geister lockte und den Ehrgeiz anstachelte. Mancher geldbedürftige Fürst unterhielt einen Hofalchemisten in der Hoffnung, er würde eines Tages die ersehnte Goldmacherkunst entdecken und die leere fürstliche Schatulle mit Schätzen füllen. Mancher Betrüger machte sich das mit Geschick zunutze, schrieb dunkle, unverständliche Bücher, um seine Unwissenheit zu verbergen, und unternahm in seinem Laboratorium geheimnisvolle Versuche, um sich den Schein zu geben, als verfüge er über zauberhafte Mittel und sei auf dem besten Wege, den Stein der Weisen zu finden. Dieser Lapis philosophorum, auch Azoch, Leo Rubens, sal metallorum, großes Alkali, Universaltinktur, aurum philosophorum usw. genannt, war in der Phantasie der Alchemisten ein Mittel, mit dem sich unedles Metall in edles verwandeln läßt.

Der Glaube, daß sich ein solches Universalmittel finden lasse, beruht einerseits auf der Vorstellung der Alchemisten von der Zusammensetzung der Metalle, andererseits auf der Kenntnis der Salpetersäure, des Scheidewassers, das alle Metalle, selbst den „König der Metalle", das Gold, zu lösen imstande ist, und das zwei miteinander verbundene Metalle, wie z. B. Gold und Silber, zu trennen vermag. Nach Geber setzen sich alle Metalle aus zwei Bestandteilen zusammen: aus Schwefel und aus Quecksilber. Im Schwefel verkörpert er die Eigenschaft der Metalle, durch Feuer verändert zu werden, im Quecksilber ihren Glanz, ihre Dehnbarkeit und Schmelzbarkeit. Jedes Metall enthält diese beiden Bestandteile in verschiedenem Mengenverhältnis und in mehr oder minder reinem Zustand. Gold und Silber seien reich an reinem Schwefel und Quecksilber, im Golde sei roter, im Silber weißer Schwefel vorhanden. Um also ein Metall ins andere zu verwandeln, brauche man nur das Mengenverhältnis und die Art seiner Grundbestandteile abzuändern. Dies zu erreichen hält er durch die chemischen Operationen des Fällens, Filtrierens, Kristallisierens, Destilierens und Sublimierens für möglich.

Die anderen Alchemisten gehen in seinen Fußstapfen. Es wechselt nur manchmal die Auffassung über die Zusammensetzung der Metalle. So bestehen sie nach Isaak Hollandus aus salzigen und erdigen Bestandteilen, und nach Parazelsus setzt sich jeder Körper, auch der menschliche, letzten Endes aus drei Substanzen zusammen: aus Schwefel, Quecksilber und Salz.

Diese Meinungen von der Zusammensetzung der Metalle ließen also die Hoffnung auf Verwandlung des einen in das andere, insbesondere wertloser Metalle in das für den Menschen so wertvolle Gold, zu. Wenn nach der Ansicht der Alchemisten das Silber aus viel Schwefel und wenig Quecksilber, das Gold umgekehrt aus viel Quecksilber und wenig Schwefel bestand, so war die Möglichkeit vorhanden, durch ein geeignetes Verfahren die Mengenverhältnisse abzuändern und Silber in Gold zu verwandeln. Ähnlich mußten sich dann auch wohlfeilere Stoffe als Silber in Gold umsetzen lassen. Auch ließen ja die äußerlich goldähnliche Legierungen von Kupfer und Zink, wie Messing, Tomback, Blatt- und Talmigold, die Hoffnung zu, das Problem zu lösen.

So machten denn die Alchemisten zahlreiche Versuche mit den verschiedensten Metallen, besonders aber mit dem Quecksilber, das von ihnen für flüssiges Silber gehalten wurde. Um es in festen Zustand überzuführen, erhitzten sie es und hielten es oft jahrelang auf dem Feuer. Bei diesen Unternehmungen kam es oft zu gefährlichen Explosionen, besonders wenn sie das Quecksilber in eisernen Bomben im Feuer glühten. So ist nach Philaletha d'Espagnet der Merkur (Quecksilber) der Stoff, mit dem sich Gold bereiten läßt. Dazu sind langwierige Rotationen nötig. In der ersten Operation wird das Gemeine, in der zweiten das philosophische oder verdünnte Gold, in der dritten das lautere Gold hergestellt. Andere nahmen den Salpeter zum Ausgangspunkt, wie z. B. Sendivogius. Er soll nach der Sage in England einen Mann kennen gelernt haben, der den Stein der Weisen besaß, ihm aber dessen Herstellung nicht verriet. Nach dessen Tode heiratete er die Witwe, die noch etwas von der Zaubertinktur besaß, und stellte mit der Flüssigkeit Versuche an. Nach ihm ist die Hauptkomponente des philosophischen Steins eine Substanz, die in der Luft vorkommt und dadurch allgemeinste Verbreitung hat. In seinen zu Genf 1673 erschienenen Traktaten legt er dar, daß diese mystische Substanz die Bewenerin und Ernährerin der animalischen, vegetabilischen und mineralischen Welt sei und ihr beständig durch Tau, Schnee, Nebel und Regen zufließe. Isaak der Holländer stellte den Stein der Weisen aus Vitriol her. Es war eine dickflüssige, ölige Tinktur, die gleichzeitig ein Heilmittel für alle Erkältungskrankheiten war. Der Hofalchemist Johann Joachim Becher will Gold durch Behandeln von Silber mit Vitriol hergestellt haben. Einfaches Übergießen des Silbers mit seiner Tinktur genügte dazu nicht, sondern diese mußte mit dem Silber zusammen geschmolzen werden.

Aber auch den Häuptern der alchemistischen Schule schwebte als Hauptziel der Chemie die Bereitung des Steins der Weisen vor. Schon der im 13. Jahrhundert lebende Roger Baco sieht darin die Hauptnützlichkeit der Chemie. Er hielt die Lösung dieses

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Problems für möglich und knüpft an den Stein auch schon den Glauben, der später bei den Alchemisten immer wiederkehrt, daß er dem Menschengeschlecht nicht nur Gold, sondern auch Gesundheit und Lebensverlängerung zu schenken imstande sei. Der philosophische Stein gewann damit an geheimnisvoller Größe, weil er nicht mehr allein der Veredler der Metalle blieb, sondern auch zu einem Allheilmittel aufrückte. Er sollte das uralte Jagen des Menschen nach Gold befriedigen und gleichzeitig durch Fernhaltung des Todes den Genuß der erworbenen Reichtümer gewährleisten. Die Idee von der medizinischen Wirksamkeit des Steins kehrt auch bei dem großen, gegen Ende des 15. Jahrhunderts lebenden Chemiker Basilius Valentinus wieder, der hauptsächlich über das Antimon arbeitete und in diesem den gesuchten Stein gefunden zu haben glaubte. Er verwandte es nämlich zur Reinigung des Goldes und glaubte auf die gleiche Weise, wie er Gold durch Schmelzen mit Spießglanz läuterte, auch den kranken Körper reinigen zu können. Daher verwandte er die Antimonverbindungen gegen alle möglichen Krankheiten. Der berühmte, lange Zeit mißachtete Arzt Theophrastus Bombastus Paracelsus von Hohenheim war ja bekanntlich auch im Besitze einer Universalmedizin, die er im Knauf seines Degens bei sich trug. Er soll dieselbe auf seinen Reisen bei den Arabern kennen gelernt und den Stein der Weisen aus Vitriol hergestellt haben. Von andern wurde auch dem Goldchlorid, das man durch Auflösen von Gold in Königswasser erhält, als aurum potabile eine besonders heilkräftige Wirkung zugeschrieben. Man maß also dem Golde nur deshalb eine hervorragende therapeutische Wirksamkeit zu, weil es im gewöhnlichen Leben eine so herrschende Rolle einnimmt. Noch im Jahre 1717 gab ein gewisser Hannemann, der früher Professor in Kiel gewesen war, eine zusammenfassende Schrift über den Lapis philosophorum heraus, in der er zeigte, wer von den Steinsuchern auf dem rechten Pfade gewesen war und wer nicht. Daß noch gegen Ende des 18. Jahrhunderts der Glaube an den Stein der Weisen nicht erloschen war, beweisen die rentablen Betrügereien Cagliostros, der vorspiegelte, eine lebenserhaltende, schönheitsspendende Tinktur zu besitzen.

Wenn die Alchemie auch sehr oft Phantasmen nachgejagt ist, so hat sie dennoch für die chemische Wissenschaft durch die Auffindung zahlreicher neuer Körper und Reaktionen große Bedeutung gehabt. Schon in früheren Jahrhunderten wurde von vielen die Suche nach dem Stein als nutzlos bezeichnet. Sie sagten, die Verwandlung der Metalle sei an sich unmöglich und verstoße obendrein gegen die göttliche Weltordnung, die jedem Ding seine besonderen Eigenschaften anerschaffen habe. Dem letzten Jahrhundert erschienen die Bestrebungen der Alchemisten vollends lächerlich. Wie aber schon eingangs gesagt wurde, rehabilitieren die in jüngster Zeit erkannten Eigenschaften des Radiums einigermaßen das Suchen der alchemistischen Chemie. Wir führen das Gold wieder in die Medizin ein, verwenden das dem Antimon so ähnliche Arsen in ausgedehntem Maße und sind auf dem Wege, in noch anderen Mitteln Universalmedizinen zu erblicken, was uns nicht berechtigt, mit Verachtung auf das Forschen vergangener Tage zurückzublicken.

Die Präparation von „Schneckenzungen“

Von K. Diederichs

Mit 8 Abbildungen

Ein höchst seltsames Organ des Schneckenkörpers ist die „Zunge“ dieser Tiergruppe. Dieselbe sitzt am Boden des Schlundkopfes, an dem sich zunächst ein polsterartiger, länglicher Wulst befindet, dem ein eigenartiges Gebilde fest aufliegt, die sog. Reibplatte oder Radula, d. h. Schabeisen. Sie besteht aus einer feinen, chitinartigen Haut, auf welcher viele harte Zähnchen, mit der Spitze nach rückwärts gerichtet, in Längs- und Querreihen, regelmäßig angeordnet sind. Diese Zähnchen sind gleichfalls aus dem widerstandsfähigen Chitin gebildet. Vermittels dieses raspelartigen Werkzeugs zerkleinert sich die Schnecke ihre Nahrung. Es ist leicht, den Apparat in Funktion zu beobachten; man braucht nur irgendeine Wasserschnecke, etwa eine Planorbis, in ein kleines Aquarium zu setzen, dessen Wände mit einem Algenbelag bedeckt sind. Unausgesetzt sieht man nun, während das Tier langsam vorwärts kriecht, die Raspel nach rechts und links spielen, und jede Bewegung schafft in dem gleichmäßigen, grünen Algenrasen eine deutlich sichtbare Spur. Künstlich kann man die Schnecke zu solchen leckenden Bewegungen veranlassen, wenn man mit einer Pipette eine etwa zehnprozentige Traubenzuckerlösung an der Glaswand des Aquariums, woran die Schnecke kriecht, herunterfließen läßt. Genauere Beobachtungen zeigen uns an, daß die Spur im Algenteppich bei verschiedenen Schnecken verschieden ausfällt. Das liegt in erster Linie an dem verschiedenartigen Bau der Raspelzähne, denn ihre Form und Anordnung auf der Reibplatte ist sehr mannigfaltig und bei verwandten Schneckenarten oft sehr ähnlich, weswegen die Radula für die systematische Zusammengehörigkeit der Gattungen von großer Bedeutung ist. So kennt man beispielsweise eine Gruppe der Schmalzüngler, zu welcher u. a. die bekannten Spinnenköpfe (Murex) und die Purpurschnecken gehören. Weiter unterscheidet man Bandzüngler mit den Gattungen der Sturmhauben (Cassis), Faßschnecken (Dolium) usw. Endlich gibt es noch Fächerzüngler, wozu die Kreiselschnecken (Trochus), die Mondschnecken (Neritina) usw. gehören.

Andererseits steht die Beschaffenheit der Radula in engstem Zusammenhang mit den Anforderungen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

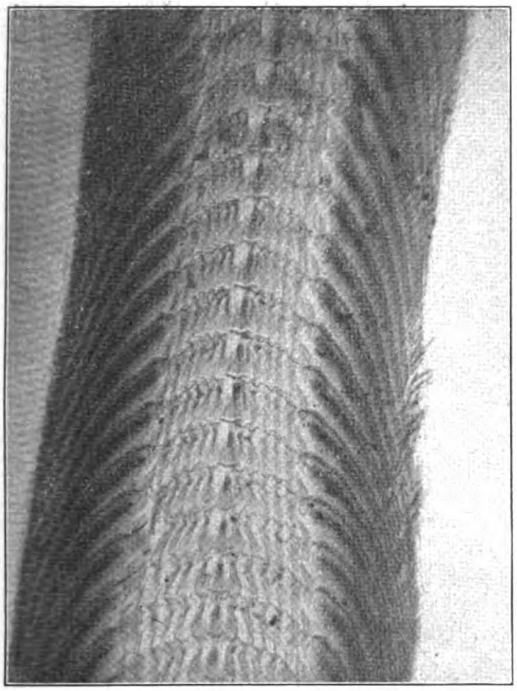


Abb. 1. Zunge von Trochus magus (Kreiselschnecke.) (Stark vergrößert.)

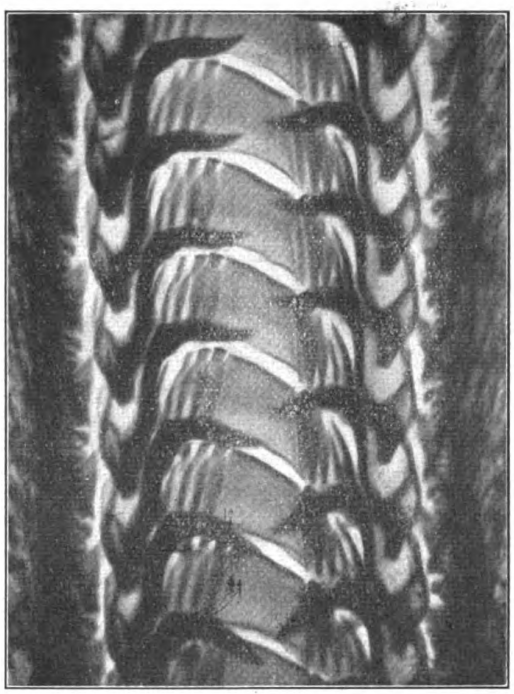


Abb. 3. Zunge von Patella vulgata (Napfschnecke.) Adria. (Stark vergrößert.)

welche die Ernährungsweise des Tieres an ihre Leistungen stellt. Bei den Fleischfressern unter den Schnecken sind die Zähne groß, spitz und von geringer Anzahl; bei den Pflanzenfressern hingegen klein und meist außerordentlich zahlreich, während die ganze Reibplatte mehr breit wie lang ist. Letzteres gilt besonders für die meisten unserer durch Lungen atmenden Schnecken, wie Helix, Arion, Limnaea usw. Bei manchen Helix-Arten, wie etwa bei Helix pomatia (Weinbergschnecke), steigt die Zahl

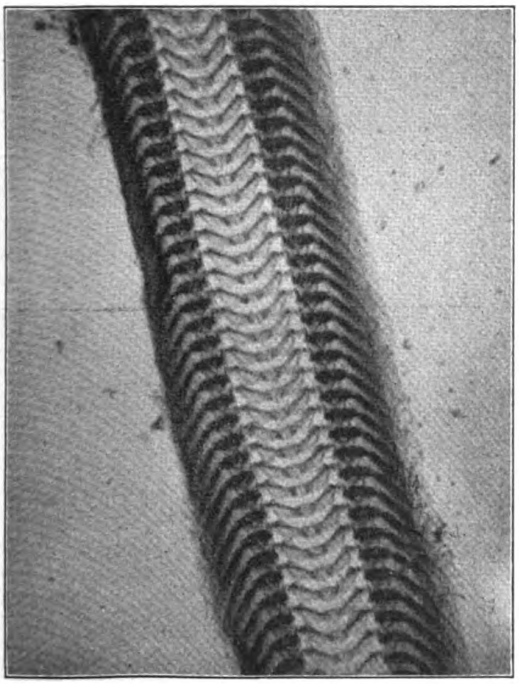


Abb. 2. Zunge Neritina fluviatilis (Schwimmschnecke). (Stark vergrößert.)

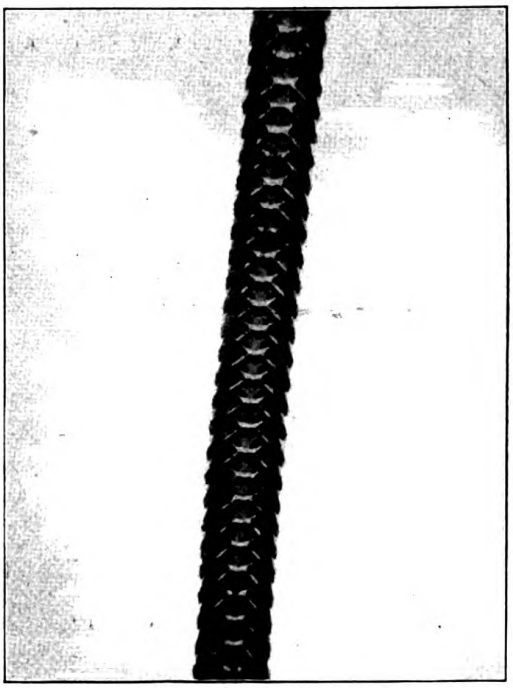


Abb. 4. Zunge von Littorina littorea (Strandschnecke). Ostsee. (Stark vergrößert.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

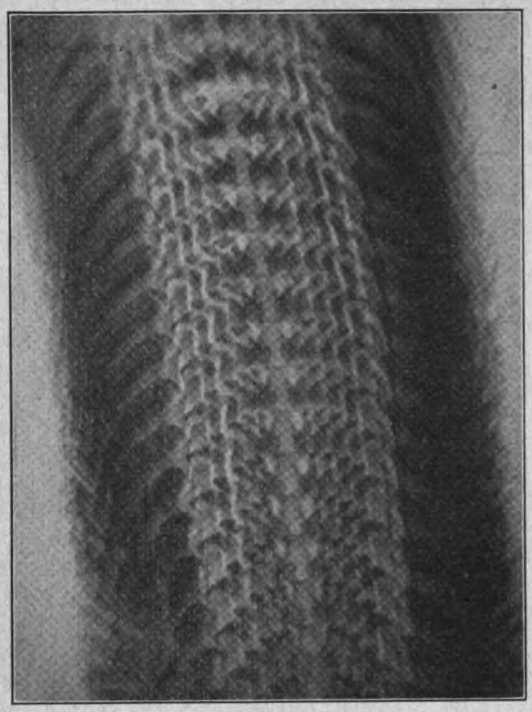


Abb. 5. Zunge von Trochus obliquatus (Kreiselschnecke). (Stark vergrößert.)

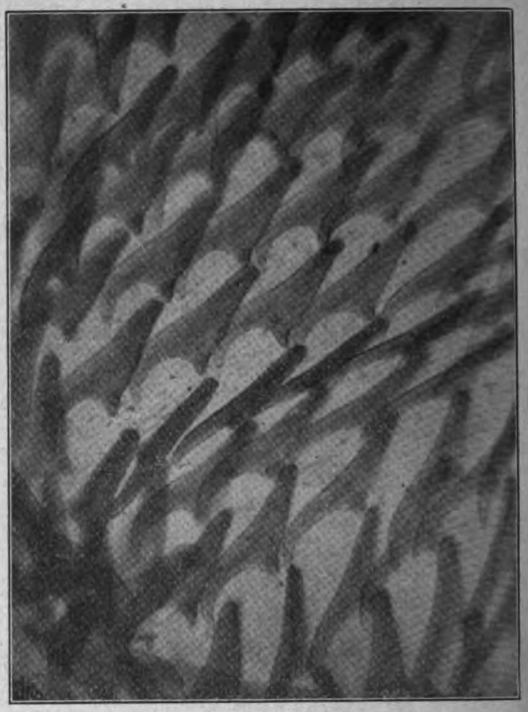


Abb. 7. Zunge von Janthi caigna (Veilchenschnecke). Großer Ozean. (Stark vergrößert.)

der Zähne bis zu 40000; einige pflanzenfressende Meeresnacktschnecken, aus der Gruppe der Pleurobranchiden, haben sogar bis 70000 Zähnchen auf ihrer Reibplatte aufzuweisen, während die räuberischen Äolis-Arten nur deren 16 besitzen. Interessante Zähne haben die Giftschnecken, zu welchen die schönen Kegelschnecken oder Tuten (Conus) gehören. Auf der Reibplatte dieser Schnecken stehen in einer Querreihe nur drei Zähne; sie sind groß, nach vorn gerichtet, und jeder ist von einem Kanal

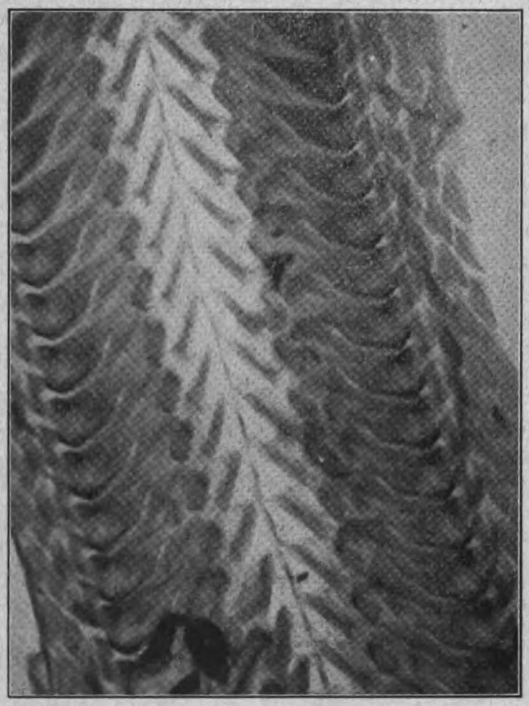


Abb. 6. Zunge von Chiton siculus (Käferschnecke). (Stark vergrößert.)

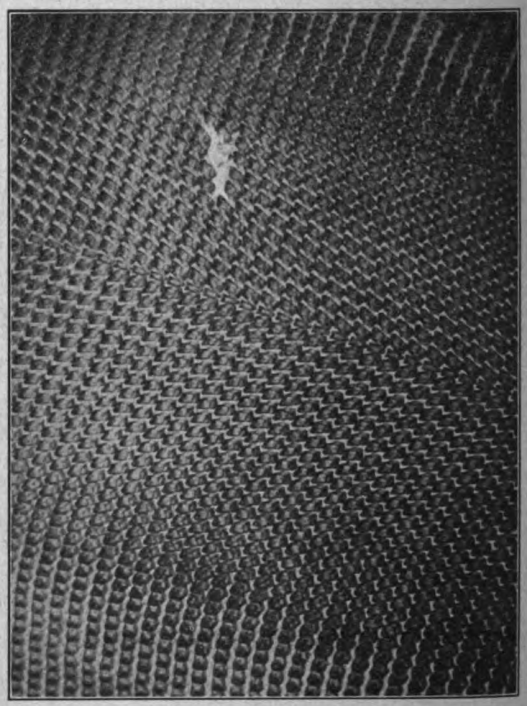


Abb. 8. Zunge von Helix fraticum (Buschschnecke). (Stark vergrößert.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

durchbohrt, in dem der Ausführungsgang einer Giftdrüse mündet. Durch diese Zähne entstandene Verwundungen vermögen kleinere Tiere zu töten und beim Menschen heftige Entzündungen hervorzurufen. Es sei noch erwähnt, daß der Bildungsprozeß der Reibplatte auch beim fertigen Tier weitergeht, und in dem Maße, wie die Reibplatte durch den Gebrauch abgenutzt wird, findet ein Ersatz derselben von einer sog. Radulatasche, hinter dem Zungenpolster, aus statt.

Nicht allein vom biologischen Standpunkt aus ist die Radula interessant, sondern auch vom ästhetischen. Wie uns die nebenstehenden, nach der Natur angefertigten Mikrophotogramme zeigen, kann man zweifellos die Reibplatten der Schnecken zu den Kunstformen der Natur rechnen. Es dürfte daher wohl interessieren, auf welche Weise man sich gute, brauchbare mikroskopische Präparate dieser Gebilde herstellen kann. Zunächst ist es erforderlich, das lebende Tier auf möglichst humane Weise zu töten, was zweckentsprechend durch Hineintauchen in siedendes Wasser geschieht, wodurch sofortiger Tod eintritt. Außerdem hat man den Vorteil, daß sich bei Gehäuseschnecken der Spindelmuskel, welcher den Körper mit der Gehäusewand verbindet, löst, so daß die Schnecke bequem aus ihrem Haus entfernt werden kann. Das Isolieren der winzigen Zunge macht nun keine besonders großen Schwierigkeiten. Ihrer chemischen Zusammensetzung nach kann man sie, ohne Zertrümmerung befürchten zu müssen, mit Laugen und Säuren behandeln. Selbstverständlich ist aber immer Vorsicht am Platze. Bei großen Schnecken ist es nötig, zunächst den Schlundkopf heraus zu präparieren, bei mittleren und kleinen Schnecken genügt es, den muskulösen Fuß und die voluminöse Leber zu entfernen. Die übrigen Körperteile, respektiv der Schlundkopf, werden dann mit warmer, verdünnter Kalilauge so lange behandelt, bis die fleischigen Teile erweicht sind und zerfallen. Man kann dann nach dem Auswaschen die Zunge leicht als saubere, feste Haut von scharfer Umgrenzung herausfinden. Die Prozedur des Kochens und Auswaschens wird am bequemsten in einem Reagenzglase vorgenommen. Sind nun nach einer oberflächlichen Musterung noch etwaige Unreinlichkeiten, besonders Schmutz, in der Radula vorhanden, so ist ein Erwärmen in stark verdünnter Lauge noch einmal zu wiederholen. Nachdem die nunmehr völlig saubere Reibplatte sorgsam ausgewaschen ist, was in destilliertem Wasser geschehen muß, beginnt man dieselbe zu färben; namentlich die zarten, einem kunstreichen Strick- oder Häkelmuster nicht unähnlichen Reibplatten unserer gewöhnlichen Lungenschnecken bekommen dadurch deutlicher hervortretende Konturen. Als Farbstoff eignet sich ganz vorzüglich eine Pikrokarminlösung nach Ranvier*) oder Weigert**). Ebenso kann man die verschiedenen Karmin-Hämateingemische mit Vorteil zur Färbung anwenden. Robustere Reibplatten, wie etwa diejenigen von Patella, Chiton usw., bedürfen nicht immer einer Tinktion, da ohnedies die einzelnen Zähne deutlich im mikroskopischen Präparat hervortreten.

Einige Schwierigkeiten macht nun das Einbetten der Reibplatten, denn dieselben sind keineswegs von ebener Fläche, sondern sie beschreiben Biegungen. Die Zungen mancher Schnecken nehmen eine obere und innere Fläche ein und schlagen sich namentlich vorn über einen freien Rand hinweg. Da heißt es nun, das Präparat auf dem Objektträger möglichst gleichmäßig auszubreiten.

Nach vorhergehender Entwässerung des gefärbten Präparates in aufsteigend konzentriertem Alkohol und Überführung in Nelkenöl und Xylol legt man die Radula auf den Objektträger und breitet sie mittels geeigneter Instrumente flach aus, tropft ein wenig dünnflüssigen Kanadabalsam darauf und bedeckt vorsichtig mit einem bereitgehaltenen Deckgläschen. Einige Tage hindurch ist dann das Präparat unter leichtem Druck zu halten.

*) Pikrokarmin (Ranvier). Zu einer gesättigten Lösung von Pikrinsäure gießt man gesättigte Lösung von ammoniakalischem Karmin und dampft auf ein Fünftel des Volumen im Wasserbade ein. Abfiltrieren des nach dem Erkalten gefallenen Karminniederschlages.

Bei weiterer Verdunstung scheidet sich das feste Pikrokarmin in Form eines kristallinischen rotgelben Pulvers aus, das in destilliertem Wasser gelöst und als einprozentige Lösung benutzt wird.

**) Pikrokarmin (Weigert). Karmin 2 g, Ammoniak 4 ccm. Nach 24 Stunden werden der Lösung 200 ccm kalt gesättigte wässerige Pikrinsäurelösung zugefügt und nach weiteren 24 Stunden Essigsäure, bis ein stärkerer Niederschlag erfolgt. Hierauf wird wieder Ammoniak tropfenweise zugegeben, bis die Lösung klar ist.

Jute und Ersatz

Von Prof. Dr. E. Roth

Seitdem uns durch den Weltkrieg die Zufuhr von Jute abgeschnitten ist, erkennen wir erst so recht, wie notwendig dieser Stoff uns geworden ist und eine wie vielfältige Verwendung er findet.

Vorausgesetzt sei, daß man weiß, Jute sei die Bastfaser mehrerer indischer Corchorusarten, welche aber auch anderswo in Kultur gezogen werden, so daß beispielsweise Algier und Nordamerika zu den kleinen Lieferanten auch zeitweise gehörten. Eingeführt in Europa wurde dieser Faserstoff erst von Rixburgh, welcher 1795 Proben dieser Textilpflanze sandte, auch bald Säcke aus diesem Stoffe seinem Heimatlande übermittelte.

Verbraucht auch Indien beispielsweise eine gewisse Portion Jute selbst, so spielt diese doch kaum eine Rolle gegenüber der Ausfuhr. Dabei sei erwähnt, daß man dort auch die frischen Stengel als Gemüse zu schätzen weiß und anderseitig dieselben zur Schnapsbereitung verwendet. Aber als Packstoff, sagt Richard Wolff in seinem 1913 erschienenen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Werke über die Jute (Berlin, Siemenroth) können wir diesen Stoff nicht mehr fortdenken, denn alles wird darin verschickt. Amerika braucht die Jute zum Versand seiner Baumwollballen, Australien zu den Exporten seiner riesigen Wollmengen, Brasilien für den Kaffeeversand, Argentinien für seine Getreideausfuhr, die Weststaaten Südamerikas zur Verschiffung des Chilisalpeters. Die Mühlengroßindustrie vermöchte schon gar nicht ohne Jutesäcke auszukommen und Thomasmehl wie Kali stellen gewaltige Ansprüche an dieses Material, Zementfabriken sind ohne Jutesäcke so gut wie kaltgestellt, die ihr feines pulverförmiges Fabrikat sonst nur in Tonnen zu versenden vermögen, und die Gipsindustrie befindet sich ungefähr in der gleichen Lage.

Aber auch die Industrie griff den billigen Stoff auf, namentlich die Teppichweberei verbraucht für ihre billige Sorte ungeheure Mengen Jute, und der sogenannte Rupfen, welcher in der Neuzeit so vielfach die Wände bespannt, besteht ja aus dieser Faser, wie auch die Linoleumgewebe, die erst durch Imprägnierung mit Leinöl, Harz und Kork zum richtigen Linoleum werden. Unsere Kabelindustrie verarbeitet viel Jute, das sowohl als Isolier- wie als Schutzlage gegen äußere Widerstände bei Starkstromkabeln dient, aber auch Schwachstromkabeln wirksam isoliert. Bei dem sich stetig steigernden Einbau von Zentralheizungen dient Jute ebenfalls zur Isolierung der Leitungen.

Da also jeder Staat mehr oder minder Interesse daran hatte, diesen Stoff möglichst billig zur Verfügung zu haben, so schossen die Versuchsfelder überall nur so in die Höhe. Auch Deutschland ließ es sich angelegen sein, in Ostafrika, in Kamerun, Togo und Neu-Guinea Juteanpflanzungen herzurichten, doch fast überall kann man eigentlich nur das völlige Fehlschlagen einer solchen Kultur feststellen, es kann eben hinsichtlich des Preises kein Land ernstlich mit Indien in den Wettbewerb eintreten und durchhalten. Wolff hebt hervor, daß Indien durch sein günstiges feucht-heißes Klima wie die günstigen Bodenverhältnisse vor den andern Ländern einen außerordentlichen Vorsprung besitzt, der auch durch die beste künstliche Düngung nicht wettgemacht werden kann. Besonders aber hat das alte Wunderland anderen Gegenden gegenüber den Vorteil, daß dort jeder Bauer nur soviel Acker bearbeitet, wie er mit all' seinem eigenen Hausstand fertigstellen kann, so daß er also keine bezahlten Arbeitskräfte nötig hat. Eine wirksame Konkurrenz wird Indien erst erwachsen, wenn man die für die Gewinnung der Faser nötigen Arbeitsmittel durch ebenso billige Maschinen, wie es die indischen Menschenkräfte sind, ersetzen kann.

Natürlich hat man auch bald versucht, einen Ersatz für die Jute zu beschaffen. Einesteils handelte es sich um die Verwertung neuer natürlicher Faserpflanzen, andererseits um die Herstellung von spinnbaren Faserstoffen. Beide Methoden haben aber nach unserem Gewährsmanne insofern versagt, als beide entweder nicht genügend und infolgedessen nicht ebenso billigen oder ebenso haltbaren Ersatz für Jute ergeben haben. Natürlich tritt jeder Ersatzstoff mit großen Prätensionen auf, seine Erfinder sind stets allen Lobes voll, aber es pflegt stets bald irgendwie oder irgendwo zu hapern.

So setzte Amerika einmal große Hoffnungen auf die Zapupefaser, die in Mexiko gewonnen wird. Ebenda trat die Lechuquillafaser als Konkurrentin auf, Palma-Pita nannte sich ein anderer Stern, Brasilien trat mit Azaminasäcken auf den Plan, Australien wollte seine Posidonia australia in dieser Hinsicht nützen, wir suchten unsere Brennessel heranzuziehen, Frankreich versuchte es mit der Ramiepflanze, aber eigentlich haben diese sämtlichen Anstrengungen zu nichts Rechtem geführt, bei einer Verarbeitung im Großen ergaben sich stets Schwierigkeiten, namentlich auch hinsichtlich der Preise, welche mit der indischen Jute nie zu wetteifern vermochten; andererseits genügten die zur Verfügung stehenden Massen nicht.

Als so scheinbar die Natur versagte, nahm man seine Zuflucht zur Chemie, die ja nahezu alles kann. Sie hat denn auch ein ziemlich günstiges Ergebnis gezeitigt, wenn sie uns auch den erhofften vollen Juteersatz nicht verschaffte. Bei den neuen Fabrikationsmethoden dieser Juteersatzstoffe handelt es sich zumeist um die Verwertung von Lumpen und Abfällen der Textilindustrie, ferner die von altem Papier, Abfällen der Papierfabriken sowie um die Verwendung der Fasern von Espartogras. Neuerdings zieht man sogar den Zellstoff unserer Nadelhölzer heran, und das patentierte Silvaringarn entstammt eigentlich unserem Bestand an Koniferen.

Als Nachteil dieser Zellstoffgarne hebt Wolff gegenüber den Jutegarnen hervor, daß sie in Muster eingewebt ihre Festigkeit zunächst zwar völlig verlieren, dieselbe aber wieder gewinnen, wenn man sie trocknen läßt, während Jutegarne keinen Verlust an Festigkeit zeigen, wenn die Einweichdauer nicht mehrere Tage währt. Umgekehrt ist lobend hervorzuheben, daß die Zellstoffgewebe gegenüber der Jute den Vorteil völliger Geruchlosigkeit besitzen und auch nicht, wie jene, Fäserchen an das Packgut abgeben, was in manchen Fällen ja als ein großer Vorzug zu bezeichnen ist.

Vielleicht hat aber der Papiersack, wie ihn eine Mannheimer Firma auf den Markt bringt, noch eine größere Zukunft in dem Wettbewerbe mit der Jute. Dieses Produkt besteht hauptsächlich aus allerbestem schwedischen Holzzellstoff; die Anschaffung ist sehr billig, obwohl sie nur einmal verwendet werden können. Ein weiterer Vorteil liegt in dem geringen Gewicht von etwa 200 g gegen durchschnittlich 980 g beim Jutesack. Die Hartmüllerei, die Zement-, Kalk- und andere Steinindustrien werden sich diesen Vorteil nicht entgehen lassen, Kleie und andere Futtermittel werden bald nur in solchen Papiersäcken zum Versand gelangen, während Mehl wohl das teure Umhüllungsmaterial bezahlen kann. Werfen freilich darf man gefüllte Papiersäcke nicht, wie es unsere Arbeiter gewöhnt sind. Man muß sie fein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

niedersetzen, sonst platzen sie, aber ein Nachteil gegenüber sonstigen Vorteilen fällt nicht allzu sehr ins Gewicht. Auf diese Weise erhalten wir vielleicht auch billigere Jutepreise, da Indien nun mal sein Rohmaterial losschlagen muß, auch nicht gut in kurzer Zeit diese Kultur aufgeben kann.

Naturgemäß hat sich der Preis der Jute gemäß der gesteigerten Nachfrage so ziemlich stetig seit 1900 erhöht, nachdem er seit dem Erscheinen dieses Faserstoffs auf dem Weltmarkte bis zur Jahrhundertwende fast immer gefallen war. Als Norm für den Preis der Einfuhr von Jute nach England kann man, schrieb R. Wolff, 1913 etwa 11—15 sh. ansehen, wenn auch Preise von 15 bis 25 zuweilen gezahlt werden mußten. Der höchste Preis für Jutegewebe von 10 Yards Länge zwischen 1854 und 1884 betrug im erstgenannten Jahre 60 d, der niedrigste im letztverzeichneten 29 d.

Während England noch 1874/75 mit 83% der Juteeinfuhr an der Spitze stand und daneben eigentlich nur die Vereinigten Staaten mit 15% in Betracht kamen, stand Großbritannien 1899/1901 mit 49% zu Buch, Deutschland mit 20%, die Union mit 13%, Frankreich war mit 7% beteiligt, Österreich mit 5%, während 6% auf sämtliche übrigen Länder entfielen. In den letzten Jahren vor dem Weltkrieg werden sich diese Ziffern wohl auch noch mehr zu unseren Gunsten verschoben haben.

Die Juteindustrie im eigentlichen Sinne besteht erst seit ungefähr 80 Jahren, erst der sich mehr und mehr bemerkbar machende Flachsmangel bereitete der Jute ihren Weg. Dundee wußte sein Monopol auf Juteverarbeitung lange Jahrzehnte zu wahren, so daß erst im Jahre 1862 die erste Jutespinnerei in Deutschland errichtet wurde, während Frankreich 5 Jahre zuvor die erste mechanische Juteweberei auf unserem Kontinent in Betrieb gesetzt hatte.

Stellte man von 1880—1884 etwa 55 Millionen Jutesäcke her, so betrug 1910 diese Ziffer 364,5 Millionen; betrug damals der Wert der aus Jute hergestellten Gegenstände noch nicht 129,9 zu 100000 Rupien, so schnellte diese Summe bis 1910 auf 1709,6 hinauf!

In Indien selbst werden nur die geringen Massenqualitäten hergestellt, während der Konsum in besseren und feineren Jutefabrikaten sich vollständig im Ausland abspielt. So führte unser Vaterland 1911 Jute in 141650 t ein, davon 6775 wieder aus; der Inlandverbrauch stellte sich auf 134875 t; der Wert der Einfuhr betrug 62,8 Millionen Mark, von denen 59,9 auf den Inlandsverbrauch entfielen. In Österreich entstand eine Juteindustrie eigentlich erst nach 1870, während Frankreich, wie bereits mitgeteilt wurde, sich frühzeitig dieses Faserstoffes bemächtigte. In Italien ging die Entwicklung bisher langsam, aber stetig fortschreitend vor sich, in Rußland war eine Juteindustrie eigentlich erst im Entstehen begriffen; in den Vereinigten Staaten war sie niemals so recht ernst gefaßt. Ebenso ist es sonst auf der Welt.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat März

Von Dr. Arthur Krause.

Mit einer Karte

Die Sonne tritt am 21. März nachts 11 Uhr in das Zeichen des Widders. Damit beginnt der Frühling. Sie erreicht auf ihrer Wanderung von Gegenden südlicher Deklination nach solchen nördlicher Deklination den Äquator. Theoretisch sind am 21. März Tag und Nacht einander gleich, in Wirklichkeit aber wird der Tag verlängert, weil durch die Dämmerung schon Tageshelligkeit herrscht, bevor die Sonne aufgegangen ist, und ebenso am Abend erst geraume Zeit nach Sonnenuntergang Dunkelheit eintritt. Sogar die Zeit zwischen Sonnenauf- und Sonnenuntergang beträgt mehr als 12 Stunden, weil die Sonne durch die astronomische Strahlenbrechung gehoben wird, d. h. morgens eher sichtbar ist, als sie die Horizontlinie überschreitet, und abends noch gesehen wird, wenn sie in Wirklichkeit schon unter den Horizont hinabgesunken ist. Da sich außerdem alle Ortsangaben der Sonne auf deren Mittelpunkt beziehen, so wird auch dadurch morgens und abends der Tag gleichmäßig verlängert. — In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im März die Sternbilder des Wassermanns und der Fische. Ihre Deklination nimmt von $-7^\circ 36'$ am 1. März bis $+4^\circ 8'$ am 31. März zu, so daß auch die Tageslänge erheblich zunimmt, nämlich um über zwei Stunden.

Für Berlin:		Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1.	März	$6^h 50^m$	$5^h 37^m$	$10^h 47^m$
8.	„	$6^h 34^m$	$5^h 50^m$	$11^h 16^m$
15.	„	$6^h 16^m$	$6^h 4^m$	$11^h 48^m$
22.	„	$5^h 59^m$	$6^h 16^m$	$12^h 17^m$
29.	„	$5^h 40^m$	$6^h 30^m$	$12^h 50^m$

Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. März	+	12 Min.	31 Sek.
15. „	+	8 „	48 „
29. „	+	4 „	17 „

Der Mond steht im Monat März zu folgenden Planeten in Konjunktion: Am 2. März nachts 4 Uhr zu Merkur, am 5. März nachts 11 Uhr zu Jupiter, am 7. März mittags 1 Uhr zu Venus, am 13. März vormittags 9 Uhr zu Saturn, am 16. März nachts 2 Uhr zu Mars. Er erreicht am 11. März abends 9 Uhr seinen Höchststand (Deklination $+26^\circ 53'$) und am 25. März nachmittags 6 Uhr seinen Tiefstand (Deklination $-26^\circ 46'$). Er steht am 12. März abends 6 Uhr in Erdferne und am 26. März nachmittags 2 Uhr in Erdnähe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:25 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Phasen des Mondes:

Neumond	●	4.	März	nachts	4h 58m
Erstes Viertel	☽	11.	„	abends	7h 33m
Vollmond	○	19.	„	„	6h 27m
Letztes Viertel	☾	26.	„	nachmittags	5h 22m

Sternbedeckungen durch den Mond: Mitte der Bedeckung:

9. März	16 Tancri	5,4ter Gr.		nachts	10h 33m,8
9. „	17 Tancri	3,8ter „		„	10h 36m,0
9. „	9 Tancri	4,3ter „		„	10h 44m 8
9. „	20 Tancri	4,1ter „		„	11h 1m,8
9. „	23 Tancri	4,3ter „		„	11h 15m,9
9. „	η Tancri	3,0ter „		„	11h 47m,6
10. „	27 Tancri	3,7ter „		„	12h 33m,6
10. „	28 Tancri	5,2ter „		„	12h 34m,2
12. „	125 Tancri	5,1ter „		„	2h 32m,0
15. „	Neptun			„	2h 24m,0
24. „	λ Georgii	4,7ter „		„	4h 25m,9

Der Beginn der Bedeckung liegt je nach der Größe der vom Stern durchlaufenen Mondsehne bis zu einer halben Stunde vor der angegebenen Zeit. Das Ende liegt genau soviel Minuten nach der Zeit der Mitte der Bedeckung, als der Beginn davor lag.

Merkur steht am 2. März nachts 1 Uhr in größter westlicher Elongation von der Sonne. Am 10. März vormittags 11 Uhr geht der Planet durch das Aphel seiner Bahn. Er ist mit dem bloßen Auge kaum am Morgenhimmel im Südosten sichtbar. Sein Standort ist im Sternbild des Steinbocks.

				Entfernung von der Erde:
1. März	AR: 21h 4m	Dekl.:	− 17° 0′	141 Mill. km
8. „	„ 21h 37m	„	− 15° 34′	156 „ „

Venus steht am 31. März nachmittags 5 Uhr im Perihel ihrer Bahn um die Sonne. Die Dauer der Sichtbarkeit nimmt von 3 Stunden bis auf 4 Stunden am Ende des Monats zu: Sie leuchtet hell am Abendhimmel. Sie durchläuft die Sternbilder der Fische und des Widders. Ihre Sichel gleich der Gestalt des zunehmenden Mondes.

				Entfernung von der Erde:
1. März	AR: 1h 14m	Dekl.:	+ 8° 4′	166 Mill. km
16. „	„ 2h 19m	„	+ 15° 12′	151 „ „
31. „	„ 3h 26m	„	+ 21° 2′	134 „ „

Mars geht am 14. März nachts 3 Uhr durch das Aphel (Sonnenferne) seiner Bahn. Er ist die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er ist immer noch rückläufig im Sternbild des Krebses. Seine Entfernung von der Erde, die bis auf 100 Millionen Kilometer abgenommen hatte, ist wieder rasch im Zunehmen begriffen. Die geringste Entfernung, die Mars von der Erde haben kann, ist 57 Millionen Kilometer.

				Entfernung von der Erde:
1. März	AR: 9h 7m	Dekl.:	+ 20° 58′	108 Mill. km
16. „	„ 8h 56m	„	+ 21° 8′	121 „ „
31. „	„ 8h 57m	„	+ 20° 28′	137 „ „

Jupiter ist Anfang des Monats noch etwa eine Stunde lang am Abendhimmel zu sehen, doch verschwindet er Mitte des Monats ganz in den Dünsten des Horizontes. Er steht rechtläufig im Sternbild der Fische in einer an hellen Sternen ziemlich armen Gegend.

				Entfernung von der Erde:
1. März	AR: 0h 17m	Dekl.:	+ 0° 37′	874 Mill. km
15. „	„ 0h 29m	„	+ 1° 56′	885 „ „

Verfinsterungen der Jupitertrabanten lassen sich in diesem Monat gar nicht mehr beobachten.

Saturn ist vom Abend an zu beobachten. Anfangs beträgt seine Sichtbarkeitsdauer noch $9^1/_2$ Stunden, zuletzt nur noch $6^3/_4$ Stunden. Er steht bei Sonnenuntergang schon hoch im Meridian und geht kurz nach Mitternacht unter. Er steht erst rückläufig, nach Mitte des Monats wieder rechtläufig im Sternbild der Zwillinge, in dem er durch sein ruhiges, bleiches Licht sofort auffällt.

				Entfernung von der Erde:
1. März	AR: 6h 42m	Dekl.:	+ 22° 45′	1271 Mill. km
15. „	„ 6h 42m	„	+ 22° 47′	1304 „ „
31. „	„ 6h 43m	„	+ 22° 47′	1343 „ „

Zur Beobachtung der Saturntrabanten:

Titan:	1. März	nachmittags	4h,8	westliche Elongation
	9. „	nachts	11h,0	östliche „
	17. „	nachmittags	3h,5	westliche „
	24. „	abends	9h,9	östliche „
Japetus:	15. „	abends	7h,3	untere Konjunktion

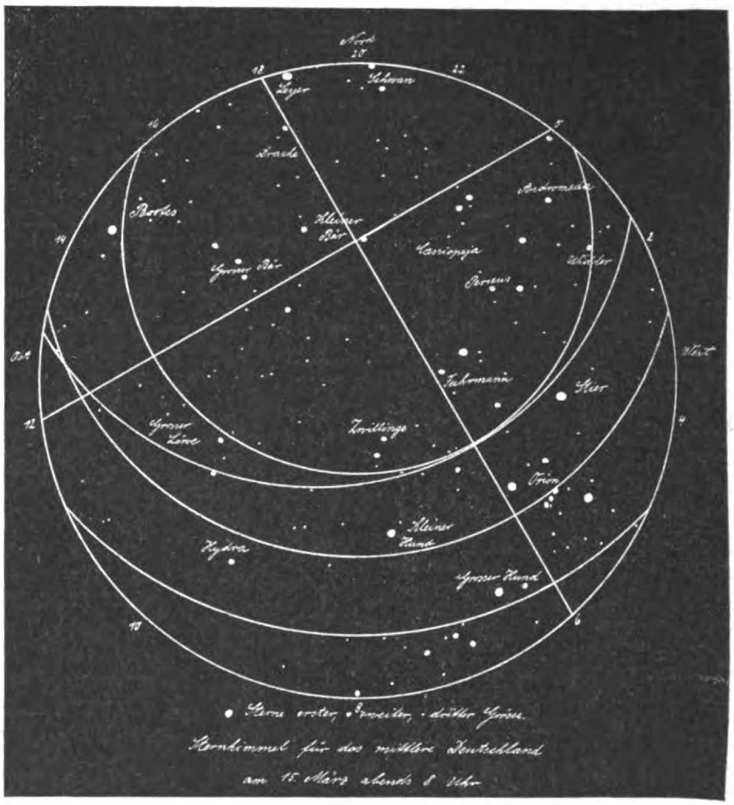
Für Uranus und Neptun gelten noch die im Januarbericht angegebenen Orte.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. März abends 8 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Kleiner Hund mit dem hellen Procyon, darüber die Zwillinge mit Kastor und Pollux, dann der Polarstern im Kleinen Bären und tief unten am nördlichen Horizonte der Schwan und die Leier, deren hellster Stern Wega fast den Horizont streift. Im Osten sind die beiden auffälligsten Sternbilder die des Großen Löwen und Großen Bären oder Großen Himmelswagens. Das Sternbild des Löwen besteht aus zwei deutlich getrennten Hauptgruppen von Sternen; die erste ist ein Trapez mit dem hellen Regulus und die zweite ein Dreieck mit dem zweithellsten Sterne Denebola des Sternbildes. Direkt im Osten taucht über dem Horizonte die Jungfrau auf, deren hellster Stern Spika gerade im Aufgehen begriffen ist. Im Nordosten ist Bootes mit dem hellen, rötlich leuchtenden Arkturus wieder erschienen. Auch die Sterne des Herkules lassen sich in den Dünsten des Horizonts erkennen. Sonst ist nur noch der Drache, der sich östlich um den Kleinen Bären herumschlängelt, das letzte erwähnenswerte Sternbild des jetzt an hellen Sternen recht armen abendlichen Osthimmels. Dafür glänzt der westliche Himmel noch im Schmucke der prächtigen Wintersternbilder. Vor allem ist natürlich immer noch der Orion zu erwähnen, samt Sirius im Großen Hund,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem glänzenden Gestirn des Winterhimmels. Darüber steht der Stier mit den Sterngruppen der Hyaden (Hauptstern Aldebaran) und der Plejaden. Über diesen, mehr nach dem Zenit zu, befindet sich der Fuhrmann oder Wagenlenker mit Kapella, dem Zicklein. Pejasus ist zum größten Teile schon unter dem Horizonte verschwunden, auch Perseus neigt sich zum Untergang, so daß sich der interessante Lichtwechsel des Algol nicht mehr lange beobachten lassen wird. Die Andromeda steht schon so tief am Himmel, daß sich eine Beobachtung des schönen Andromedanebels gar nicht mehr lohnt. Nur die Kassiopeia glänzt inmitten der Milchstraße noch in aller Pracht. Die Milchstraße befindet sich jetzt ganz auf der westlichen Hälfte des abendlichen Himmels. Im Süden beginnt sie und zieht sich in flachem Bogen westlich am Zenit und am Pol vorüber, um im Norden unter dem Horizonte zu verschwinden. Im Süden und im Zenit leuchtet sie nur schwach, ihre hellsten Stellen stehen ziemlich tief im Norden oder sind gar schon untergegangen.

Große Sternschnuppenschwärme lassen sich im März nicht beobachten.



Der Insektenbeobachter

Eine neue „pfahlbauende" Ameise

Von A. Milewski

Unter den über hundert Arten von Ameisen, die uns bekannt sind, befindet sich keine, die stehende Nässe liebt. Alle Ameisen stehen in dem Rufe, sehr anspruchslose Individuen zu sein. Sie sind es wohl auch, denn ihre Lebensweise führen sie unter den primitivsten Verhältnissen. Sie leben in Erde, unter Steinen, hinter Baumrinden, in morschen Bäumen, ja in Pflanzenstengeln und Schneckenhäusern. Keine Örtlichkeit scheint ihnen zum Bau ungeeignet. Bedingung für ihre Behausung ist nur Trockenheit, und nichts verabscheuen sie so sehr wie ständige Nässe.

Angesichts dieser biologischen Überlieferung ist die von einem Ameisenforscher gemachte Entdeckung von großem Interesse, daß es eine Ameisenart gibt, die die Trockenheit flieht und Moore und Sümpfe bevorzugt, auf denen sie ihr Leben aufbaut, ähnlich dem Pfahlbaumensch in vorgeschichtlicher Zeit. — Im „Biologischen Zentralblatt" berichtet der Jesuitenpater und Ameisenforscher Bönner von einer Ameise, die im hohen Norden Europas schon vor hundert Jahren von einem eifrigen Ameisenforscher entdeckt wurde, da, wo Elch- und Renntierflechte bezeichnende Objekte sind. Es ist skandinavischer Boden. Wo sich See an See, Sumpf an Sumpf schließt, inmitten von Wäldern und Bächen, lebt eine Ameise, die sich aus den Schmelzwassern der skandinavischen Eiszeitgletscher gerettet, der ewigen Nässe standgehalten und, dieser trotzend, ihr Leben danach eingerichtet hat. Jener Forscher hat diese seltsame Ameise kurz beschrieben, für ihre Lebensweise fand sich aber kein Interesse mehr, und so geriet das Tier in völlige Vergessenheit.

Jetzt hat Bönner dieselbe Ameise auf dänischem Boden wieder entdeckt, und zwar unweit von Kopenhagen, auf einem Moor am Lyngbysee. Die Arbeit wird dadurch noch interessanter, als sie mit einem Nachwort des berühmten Ameisenforschers, Jesuitenpaters Wasmann, versehen ist. — Bönner erzählt, daß ihm die für einen richtigen Fachmann ziemlich unglaubliche Mitteilung zugebracht worden war, daß auf einem schwer zugänglichen Moor, das in den Lyngbysee übergeht, eine Ameisenart lebe, die sich aus den Blättern des Torfmooses kleine weiße Hügel erbaue. Er entschloß sich, hinauszugehen und stieß nach einer anstrengenden Waterei durch Nässe

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und Sumpf auf eine Moorfläche, die von Gesträuch eingerahmt und dessen nur von Gras bewachsener Mittelteil dicht besetzt war mit den angekündigten weißen Kuppelnestern. Die ganze Fläche sah aus, als wäre ein Haufen von Watteklumpen umhergestreut worden. Es waren feine rundliche Kuppeln, aus trockenen, abgebissenen, sorgfältig zusammengeklebten Torfmoosblättern erbaut, bald von der Größe von Tennisbällen, bald von der eines Brotlaibs; zu mehreren Dutzenden lagen sie oft im Umkreise von wenigen Quadratmetern beisammen. Das größte Nest deckte eine Fläche von einem halben Quadratmeter zu.

Der Tag war warm, und so befanden sich die meisten Tiere im Freien. Es waren schlanke, kleine Geschöpfe, die die schwarze fettige Farbe altgewordenen Torfspecks hatten, sie glänzten wie eingeölt und waren stellenweise bedeckt mit vielen feinen, weiß und seidig schimmernden Haaren; stärkere goldgelbe Borsten standen dazwischen empor. Sie liefen geschäftig im Moor umher, gebärdeten sich bei unbefugter Annäherung an die Nester sehr mutig und wild; gaben aber, wenn man ihre Hütte erbrach, schnell „die hoffnungslose Verteidigung auf und versteckten sich zu zweien oder dreien unter Blättern und Stengeln, wo sie regungslos und zusammengekauert hockten, um schleunigst weiter zu flüchten, wenn ihr Versteck entdeckt worden war."

Die Nester entsprachen insoweit dem üblichen Ameisenschema, als die oberste Kammer als Brutkasten diente. Hier ruhten „wie unter den Glasscheiben eines Treibhausbeetes Kokons und Larven in Haufen, von einzelnen Arbeiterinnen besorgt und gepflegt." Während aber dieser frei in die Luft hinaufragende Teil des Gewölbes vollkommen trocken war und ein weithin sichtbares Sonnendach bildete, war der ganze untere Teil, der auch die zahllosen Ausgänge trug, triefend naß. Unbewohnt, von vielen bleistiftdicken Wandelgängen durchzogen, die treppenartig nach oben führten, glich er „ganz einem mit Wasser durchtränkten, großlöcherigen Schwamm"; er federte gut, ließ sich zusammenballen, wobei das Wasser in Streifen abfloß, und kehrte wieder in seine alte Form zurück.

Mit diesem stark faustthohen, elastischen Unterbau aus toten Torfmooszweigen ruhten die Nester auf den geringen Überhöhungen von abgestorbenen Wurzelballen, die aus dem Grundwasserspiegel aufragten, der Unterbau bildete gleichsam das Pfahlgerüst, das die Hütte über die stehende Nässe emporhob und gegen die es jene isolierte. Sehr regelmäßig pflegten die Nester überdies von Grasstengeln wie von Masten durchwachsen zu sein, doch scheint man derlei Einlagen nicht nur der erhöhten Festigkeit wegen zu lieben, die der Bau durch ihre Mitwirkung gewinnt, sondern man scheint sie in erster Linie als Weideplätze für Blattläuse zu verwenden. Bekanntlich sind Ameisen grimmige Verfolger der Blattläuse. Diese Verfolgung resultiert aber nicht etwa aus Rassenhaß oder Raubgier, sondern aus egoistischen Gründen. Die Ameisen sind nämlich große Freunde süßer Speisen, die sie überall suchen. Nun scheiden Blattläuse einen süßen Aftersaft aus, der den Ameisen höchste Delikatesse bedeutet. Um sich dessen Genuß zu verschaffen, unternehmen sie oft die bekannten großen Wander- bzw. Raubzüge nach den von Blattläusen besetzten Sträuchern. Um sich nun aber die beschwerlichen Wanderzüge zu ersparen, wenden manche Ameisen grandiose Tricks an, die eine treffliche Illustration ihrer Gewaltherrschaft, ihrer sozialen Instinkte und ihres sozialen Schmarotzertums sind: sie fangen die Blattläuse ein, lassen sie in der Gefangenschaft in besonderen Ställen ihre Zucht fortsetzen und ernten dann den süßen Saft, hüten sie also wie Kühe. So macht es auch offenbar die pfahlbauende Ameise; sie gehört somit zu denjenigen Ameisen, bei denen die soziale Symbiose stark vertreten ist.

Auch sonst sind die sozialen Unterschiede bei dieser Ameise bemerkenswert. Die Insassen jedes Nestes, 600 bis 800 an der Zahl, in ganz großen Bauten einige Tausend, bilden einen geschlossenen Staat, der sich mit den anderen nicht mischt. Brachte Bönner die Ameisen eines fremden Volkes in eine Kolonie, so wurden sie regelmäßig getötet und zum Abfall getragen, immerhin scheinen sich benachbarte Völker in der Natur nicht zu bekriegen. Dagegen nimmt das Moor selbst von den Tieren seinen Tribut. Überall nämlich ist es von insektenfressenden Sonnentaupflanzen bewachsen und allenthalben hängen diese Pflanzen voll mit Leichen der „Pfahlbauerin", die sich in den klebrigen Tentakeln gefangen haben und in dem zähen Verdauungssamen erstickt sind.

In einem Nachwort zu der Bönnerschen Arbeit erörtert der Ameisenforscher Wasmann die geographische Verbreitung dieser Ameise, die er selbst an dem neuen Fundort, am Lyngbysee, beobachtet hat. Sie ist ein Überbleibsel der Eiszeit. Diese hat das Tier in die Sümpfe getrieben. Nach dem Zufrieren des Festlandes flüchtete diese Ameise in die Niederungen, wo zwar mancher Landstrich vom Wasser beinahe verschlungen wurde, wo er aber doch frei blieb von der tötenden Eisdecke. Den neuen Bedingungen paßte sich die Ameise so vollständig an, daß sie beim Rückzug der Gletscher kein Bedürfnis mehr hatte, sich wieder auf das Festland zurückzuziehen, sondern das beschwerlichere Leben in den rauhen und feuchten Sümpfen beibehielt. So kommt diese pfahlbauende Ameise auch in Mooren Nord- und Westdeutschlands, besonders in den Sümpfen der Hohen Venn, und ferner in Holland, wenn auch da nur vereinzelt, vor. Das sind Teile Europas, die ebenfalls früher eisfrei geblieben sind. Niemand hat diese Ameise aber da beachtet, weil man Ameisen, die über dem Wasser leben, nicht vermutet hat.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 11
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. März 1916

Tatsachen zur Spektrobiologie der Schmetterlinge

Von R. Sterzenbach

Mit 3 Abbildungen nach Originalaufnahmen des Verfassers

In dem lauschigen Pflanzengarten hinter der Berliner Universität gewahrt man achtsamen Blickes friedlich beieinander zwei große Kästen; deren einer ist umgrenzt von blauen, der andere von roten Scheiben. Zutritt zu diesen farbigen Gehäusen verwehrt dem Neugierigen eine eiserne Kette, die ein Schild mit der warnenden Aufschrift „Versuchsabteilung" trägt. Setzt man sich dessen ungeachtet kurzerhand über die Kette hinweg und öffnet die Deckel der Kästen, so findet man, daß diese bunte Klause Pflanzen zur Wohnstatt angewiesen ist. Die umschließenden bunten Scheiben haben hierbei den Zweck, dem forschenden Menschengeiste zu offenbaren, welchen Einfluß diejenigen Farben, die durch die Scheiben hindurchgelassen werden, auf die Entwicklung und das Wachstum der Pflanzen ausüben. Waren auf dem Gebiete der Botanik solche Bemühungen, die sich mit Namen wie Draper, Sachs, Engelmann verknüpfen, bisher von nennenswerten Erfolgen belohnt, so trübt sich der Ausblick beträchtlich durch die Mitteilung, daß sich nach seiten der Zoologie an diese Kästen noch wenig gestillte Forschersehnsucht knüpft. Zwar hat sich seit einer Reihe von Jahrzehnten eine Anzahl der besten Biologen in vorübergehender Aufwallung abgemüht, herauszubekommen, welche Rolle dieser selbe Farbeneinfluß in der Biologie der Tiere spielt; andere glaubten schon genug für die Spektrobiologie getan zu haben, wenn sie a priori ihr autoritatives Wort einlegten zu einer Absage jeglicher aussichtsreicher Versuche. Neben den Amphibien, an denen E. Yung, der hochverdiente Jaques Loeb u. a. eingehende Versuche anstellten, um die Wirkungen der bunten Strahlen auf den Lebenshaushalt dieser Tiere zu erforschen, genoß vor allem die Gattung der Insekten und von diesen wieder die Ordnung der Schmetterlinge besondere Zuneigung als Versuchsobjekte. Die Gesamtzahl der mehr oder weniger erfolgreichen Experimente, die man bisher an diesen bunten Sommervögeln angestellt hat, ist beträchtlich. Aus diesem Grunde kann es in dem hier gegebenen Rahmen nur angehen, diejenigen herauszugreifen, die bis zu Ende durchgeführt wurden und — sowohl nach der positiven oder negativen Seite hin — jedenfalls sichere Resultate geliefert haben. Da sich der Einfluß der bunten Strahlen bei den hier speziell zu behandelnden Schmetterlingen in der Hauptsache auf die Entwicklungsgeschwindigkeit der Art, die Größe und Gestalt der Falter, ihre Färbung und Zeichnung und endlich auf die Bestimmung des Geschlechtes der Imagines geltend machen, so ist damit der Weg bezeichnet, den wir zur Gewinnung eines Gesamtbildes von diesem Gebiete zu beschreiten haben.

Nach Schochs Beobachtungen riefen bei den Raupen unseres Bärenspinners (Euprepria caja) violette Strahlen eine Beschleunigung des Wachstums hervor. Unter dieser Farbe fraßen die Tiere wacker, und die Falter schlüpften dementsprechend vierzehn Tage früher als die in den Zuchten unter anderen Strahlen. Die direkte Ursache für diese auffallende Erscheinung ist allerdings wohl nicht, wie Schoch meint, der optische Einfluß auf den Raupenorganismus, sondern sie gehört vielmehr, wie später noch dargetan wird, in das Gebiet der Ernährungsphysiologie. Eine Reihe anderer Forscher stellte ähnliche Versuche an; verwendete aber leider den ebenso leicht erreichbaren, wie aus naheliegenden Gründen als Zuchtobjekt zu verwerfenden Seidenspinner (Bombyx mori). Seit vielen Jahrhunderten hat der Mensch, indem er einseitig sein Bestreben auf Erzielung einer immer feineren Seide richtete, dieses ihm so wertvolle Insekt der rauhen Hand der Natur entzogen und in liebevoller Hut verhätschelt. Deshalb zeigen sich bei dieser Art schon in einer gewöhnlichen Aufzucht an den einzelnen Individuen allerlei verderbliche Dekadenzerscheinungen, die die Aufstellung einer Norm fast ausschließen. Wie sollte sich also mit Sicherheit aussagen lassen, ob die Ursache für das Auftreten irgendwelcher Abweichungen von dieser an sich so schwankenden Norm ausgemacht auf Rechnung der bunten Strahlen zu setzen ist. Daher die Ungeeignetheit des Seidenspinners als Versuchsobjekt. Es darf also darum auch wenig wundernehmen, wenn die vorbesagten Forscher überhaupt keine oder recht unsichere Ergebnisse verzeichnen. Schmujdsinowitsch konnte nur feststellen, daß gelbe Belichtung die Entwicklung der Eier und das Wachstum der Raupen verzögert. Dem bekannten Schweizer Entomologen Standfuß „schien" es, als ob violette Strahlen das Wachstum der Raupen und die Ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wicklung der Puppen beschleunigten. Endlich melden noch Bellati und Quajat eine Verzögerung, wie zugleich eine Beschleunigung des Raupenwachstums durch gelbes Licht.

Im Gegensatz zu der künstlichen Zuchtmethode, die die vorgenannten Forscher sämtlich bei ihren Versuchen anwandten, hat der Verfasser es unternommen, bei der Zucht die natürlichen Bedingungen nach Möglichkeit nachzuschaffen*) und eine gewisse Systematik bei der Auswahl der Strahlen walten zu lassen. Es kamen von den acht ausgeprägten Farbbändern des Sonnenspektrums nur rote, gelbe, blaue und violette Strahlen zur Anwendung. Versuchsobjekt war dabei unser gewöhnlicher Schwammspinner (Lymantria dispar L.). Abgesehen von geringen zeitweiligen Schwankungen, die die anderen der genannten Strahlen im Wachstum der Raupen hervorriefen, ließ sich mit Sicherheit nur eine hemmende Einwirkung des violetten Lichtes feststellen. Unter diesen Strahlen verlängerte sich die Entwicklungszeit**) um vier Tage. Die interessante Divergenz, die sich somit zwischen den Beobachtungen von Schoch und Standfuß einerseits und denen des Verfassers auf der anderen Seite ergibt, ist folgendermaßen zu erklären: die Strahlen üben auf die Blätter und die Raupen merklich verschiedene Wirkungen aus. Die abgeschnittenen Blätter halten sich unter violetten Strahlen bedeutend länger frisch als unter dem Strahlengemisch des Tageslichtes. Wie verständlich, nehmen die Raupen frischere Nahrung lieber und in größeren Mengen zu sich als erschlafftes und verdörrtes Futter. Da die Tiere bis zur Verwuwwung eine bestimmte Menge Nährstoffe in ihrem Körper angehäuft haben müssen, so wird diese Tätigkeit mit Hilfe der größeren Mengen des frischen Futters schneller abgeschlossen sein, als wenn den Raupen erschlaffte Nahrung dargeboten wird. Also bestätigen sich bisher die Angaben von Schoch und Standfuß als richtig. Zugleich aber wird weiterhin die Gefährlichkeit des Rückschlusses illustriert, der die genannten Forscher zur Feststellung der Ursache für diese auffallende Erscheinung gleicherweise verfallen sind. Denn bei der von den genannten Biologen angewandten Versuchsanordnung kann es sich unmöglich um die tatsächliche Feststellung einer direkten Einwirkung violetten Lichtes auf den Raupenorganismus handeln; das direkte Agens für das schnellere Wachstum ist nicht das violette Licht, vielmehr das frischere Futter; (dieses wird allerdings in zweiter Linie bedingt durch das violette Licht). Damit liegt aber die direkte Ursache für die scheinbare Beschleunigung des Wachstums nicht im Gebiet der optischen Einflüsse, sondern im Bereiche der Ernährungsphysiologie. Dennoch hat daneben eine zweite direkte Strahlenwirkung ihre Hand mit im Spiele. Diese letztere, die bisher latent bleiben mußte, konnte man erst bei Anwendung der vervollkommneten Methoden auffinden. Da hierbei alle indirekten Wirkungen von vornherein nach Möglichkeit ausgeschlossen bleiben, so kann die vom Verfasser festgestellte Hemmung im Wachstum, die vier Tage beträgt, nur auf direkte Beeinflussung des Raupenorganismus von seiten der violetten Strahlen zurückzuführen sein. Eine annähernde Vorstellung von dem Größenverhältnis der beiden in bezug auf ihre

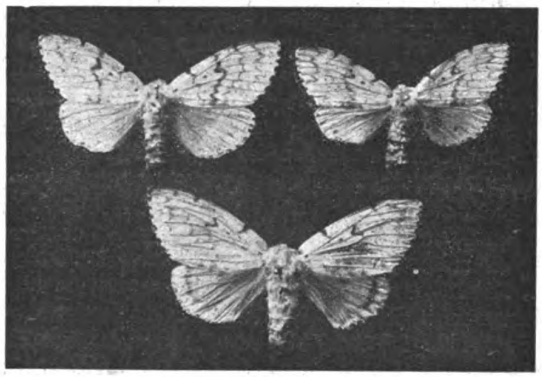


Abb. 1. Dispar-Weibchen, unter gewöhnlichem Tageslicht entstanden.

Objekte scharf voneinander zu sondernden Strahlenwirkungen läßt sich gewinnen durch die Lösung einer einfachen Differenzrechnung; diese ergibt, daß die vorteilhafte physiologische Wirkung weitaus größer ist als die direkte optische Beeinflussung, die das Wachstum hemmt; weshalb diese letztere auch bei der Versuchsanordnung, die bisher im Schwange war, stets verdeckt bleiben mußte und zu der irrigen Meinung von einer direkten treibenden Einwirkung violetter Strahlen den Anlaß gab. Was die Puppenentwicklung betrifft, so konnte der Verfasser weder eine verzögernde noch förderliche Beeinflussung seitens der bunten Strahlen wahrnehmen.

Der folgende Abschnitt sei der Frage gewidmet, ob und wie die einzelnen Strahlen des Sonnenspektrums verändernd einwirken auf die Größe und Gestalt der Objekte. Gelbe und blaue Strahlen brachten nach Sidebotham Falter hervor, die eine geringere Größe als die unter normalen äußeren Bedingungen erwachsenen zeigten; und die in mehreren Beziehungen denen glichen, die derselbe Forscher aus Wärmezuchten erhielt. Das Gegenteil dieser Feststellungen zeigten die Zuchtergebnisse der bekannten Entomologin und eifrigen Gehilfin Theodor Eimers Gräfin Marie von Linden. Sie setzte Vanessa-Raupen, die sich jenseits der zweiten und dritten Häutung befanden, blauer Bestrahlung aus und erhielt von V. urticae (kleiner Fuchs) besonders große Exemplare. Diesen Umstand führt sie auf die Abwesenheit der Wärme in dem blauen Glase zurück.

*) Die Einzelheiten der Versuchsanordnung und die genauen zahlenmäßigen Ergebnisse aus den Zuchten werden a. a. O. mitgeteilt werden.

**) Richtiger ist es, zu sagen: Wachstumszeit; da Entwicklung organische Differenzierung bedeutet, um die es sich bei einem Schmetterling im Raupenzustand niemals wirklich handeln kann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:26 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die allgemeine Gültigkeit der genannten These widerlegt v. Linden selbst durch die Mitteilung, daß V. io (Pfauenauge) die größten Exemplare unter rotem Licht lieferte, also unter derjenigen Farbe, die, da sie am meisten Wärmestrahlen in ihrem Gefolge hat, am ehesten die kleinere Wärmeform hätte hervorbringen müssen. Überhaupt ist es nicht angängig, in der Spektrobiologie Licht- und Wärmewirkungen voneinander sondern zu wollen, da ja beides Funktionen der Wellenlänge des Lichtes sind; man könnte infolgedessen nur jede von ihnen an ihrer Wirkung hindern, wenn man die Lichtstrahlen fernhielte; dies hieße indessen nichts Geringeres, als die ganze Spektrobiologie in ein Nichts zusammenschlagen. Gleichfalls von V. io und V. urticae weiß Katharine r recht interessante Feststellungen zu berichten. Die bunten Strahlen beeinflußten die Flügelausbildung von V. io in dem Grade günstig, wie sie im Spektrum von rot bis violett aufeinander folgen. Gerade das entgegengesetzte Ergebnis zeigte sich bei V. urticae; zwischen blau und gelb schiebt sich hier noch das Tageslicht ein. Die Länge der Flügel zu messen, hat der Verfasser leider unterlassen. Wie sich jedoch aus einer Vergleichung von Abbildung 1 und 2 ergibt, lieferten die violetten Strahlen besonders gut entwickelte Weibchen. Anschließend seien noch einige Beobachtungen an den Raupen von dispar mitgeteilt. Die beiden äußeren Farbbänder des Spektrums lieferten kurze und dicke Tiere, die prall in ihrer Haut steckten; die Raupen unter blauer Bestrahlung waren besonders kräftig, die Tiere in dem gelben Lichte hingegen lang und dünn; ihr Rock war ihnen zu groß und faltete sich, so daß sie fast den Eindruck flacheriekranker (schlaffüchtiger) Tiere machten.

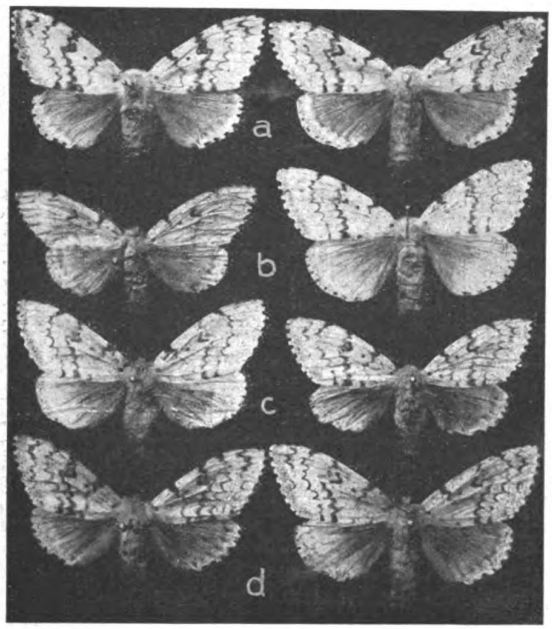


Abb. 2. Dispar-Weibchen. a) aus roter, b) aus gelber, c) aus blauer, d) aus violetter Belichtung

Die meiste Aufmerksamkeit hat man bisher derjenigen Abteilung der Spektrobiologie geschenkt, in der die Färbungs- und Zeichnungsänderungen veranlaßt durch die bunten Strahlen geführt werden. Hierbei hoffte man auf starke Überraschungen; und deshalb beobachtete man genau und zeichnete alle Wahrnehmungen — auch solche von geringerer Augenfälligkeit — peinlich auf. In einem wegen seiner Betrachtungsweise noch heute ebenso zeitgemäßen wie in der Darstellung anziehenden Buche führt Vitus Graber u. a. einen interessanten Versuch an, wobei man die Wirkungen gelber Strahlen auf den großen Fuchs (V. polychloros) zu erkunden suchte. Da zeigte sich, daß die blauen Flecken am Unterrande der Hinterflügel in ein Schiefergrau umgefärbt wurden. In genau derselben Weise wurde, wie Sidebotham mitteilt, die blaue Färbung auf den Schwingen des Perlmutterfalters durch gelbe Strahlen abgeändert. Weiter färbten diese den normalerweise braungelben Grundton der Flügel der besagten Art lachsgelb. Was die Zeichnung der Flügel anbetrifft, so machte sich eine viel intensivere Marmorierung geltend. Ganz anders fielen die Ergebnisse einer Zucht aus, die unter blauem Licht erwuchs. Diese Strahlen wirkten allgemein so nachteilig auf die Lebensfunktionen der Raupen, daß während der Aufzucht der größte Teil davon einging. Die Imagines, die sich aus dem wackeren Rest entwickelt hatten, zeigten durchgehend eine hellere Allgemeinfärbung der Flügel. Die gleiche Feststellung — daß blaue Strahlen hellere Farbtöne bewirken — machte Gräfin Linden an V. urticae. Von anderen bunten Strahlen wurde die Färbung durch Grün verdüstert, während Rot Farbschuppen von besonderer Intensität und hohem Glanze hervorbrachte. V. io blieb nach dieser bekannten Forscherin im ganzen unberührt von den fraglichen äußeren Einflüssen; wo sich dennoch leise Veränderungen bemerkbar machten, wiesen sie in dieselbe Richtung wie bei V. urticae. Endlich wollen wir noch eines Versuches gedenken, der hier genannt sei wegen seiner Bemühungen zu strenger wissenschaftlicher Methode. Cholodkovsky wollte ganz sichere Resultate erhalten. Deswegen bestrebte er sich, alle unerwünschten Nebenwirkungen sorgsam auszuschließen. Ferner analysierte er genau die angewandten Farben. Doch die Ergebnisse, die die roten, gelben, blauen Strahlen hervorbrachten, entsprachen nicht entfernt den Erwartungen, die man auf sie hätte setzen dürfen. In allen Zuchten ließ sich nur eine durch die Strahlen bedingte starke „Neigung zum Vorherrschen der schwarzen Schuppen" als sicher feststellen. Inwieweit sich Cholodkovskys theoretische Erwägungen betreffs ihrer Richtigkeit anfechten lassen, kann hier nicht erörtert werden.

Wenn die Ergebnisse der vorgenannten Biologen maßvolle Erwartungen zur Not befriedigen können, so ist dieser Umstand wohl vor allem anderen einem glücklichen Griff jener Forscher ins Ungewisse zu

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

danken, wie sie ihn bei der Auswahl ihrer Versuchsobjekte taten. Denn eine andere Gruppe von Biologen stellte die gleichen Versuche an anderen Arten an, die den vorher als Objekte benutzten zum Teile nahe verwandt sind, ging aber dabei vollständig leer aus. Der treffliche August Weißmann konnte bei V. cardui keine Veränderungen der Farben durch Einwirkung gelber und blauer Strahlen feststellen. Von den gleichen Farben gleich enttäuscht wurde Schoch bei Arctia caja. Endlich konnte auch Standfuß beim Seidenspinner — vielleicht aus dem oben angeführten Grunde — in Färbung und Zeichnung keine Abänderungen durch violette Strahlen wahrnehmen.

Gegenüber diesen resignierenden Angaben scheinen die Erfahrungen, die der Verfasser an Lymantria dispar machte, immerhin bedeutsam genug, um mitgeteilt zu werden. Bei einer ganzen Anzahl der Raupen in dem blauen Glase zeigte sich, daß die roten Punktreihen des vor- und drittvorletzten Segmentes zusammenliefen zu einem breiten Bande, das außerdem noch abweichend von dem sonst mittelroten Tone eine orangerote Färbung zeigte. In den Ausführungen über die Imagines darf ich mich auf einige kurze Andeutungen beschränken, da es sich bei diesen insbesondere um Zeichnungsänderungen handelt, die die Photographien als Schwarz-Weiß-Wirkungen bei genauer Betrachtung verhältnismäßig gut zum Ausdruck bringen. Was die Beeinflussung der Weibchen betrifft, so ist diejenige von seiten der roten Strahlen (Abb. 2a) am stärksten. Es zeigt sich, daß alle Zeichnungselemente der Vorderflügel scharf und deutlich ausgeprägt sind.

(Fortsetzung folgt.)

Die Muskatnuß

Von Professor Dr. E. Roth

Wenn die Muskatnuß heute vielleicht auch nicht mehr die Bedeutung besitzt, welche ihr früher zukam, so lohnt es doch, sich einmal etwas näher mit ihr zu beschäftigen, zumal uns O. Warburg eine mustergültige Monographie über dieses Gewürz geschenkt hat, welche noch in keiner Weise überholt ist. Wer die Quelle selbst studieren will oder geneigt ist, sich eingehender mit diesem Tropenprodukt zu beschäftigen, studiere die Seiten 599—611 des angezogenen Werkes und er erfährt ziemlich alles, was in neuerer Zeit über die Molukken usw. erschienen ist, oder sich mit Gewürzkunde beschäftigt.

Die Muskatnuß stammt von Myristica fragrans, welche mit gegen 260 verwandten Arten eine eigene Familie bildet. Wo ursprünglich die Heimat des echten Muskatnußbaumes zu suchen ist, bevor die Pflanze in Kultur genommen wurde, wissen wir nicht. Heute gibt es wohl nur kultivierte Exemplare. Ursprünglich ist die Myristica fragrans wohl im östlichen Teile des malaiischen Archipels zu Hause und Marburg will genauer den inneren vulkanischen, den Bandasee umschließenden Süd-Molukkenkreis als die eigentliche Heimat angesehen wissen. Der Baum wird etwa 12—18 m hoch, wenn auch einzelne Individuen es auf 20 m bringen; über 60 Jahre dürfte das durchschnittliche Lebensalter nicht hinausgehen, das einzelne Stämme bis zu 100 Jahren verlängern sollen. Die Frucht ähnelt äußerlich am meisten einem Pfirsich; die äußere Schale umhüllt den Arillus oder die Macis und die holzige Schale mit dem Kern die eigentliche Muskatfrucht. Wiegen die Früchte durchschnittlich 60 g, so sind doch solche bis zu 100 g Gewicht nicht gerade Seltenheiten. Die goldgelbe Färbung der Macis des Handels ist erst eine Folge des Trocknungsprozesses, da der Arillus in normalem Zustand intensiv rot gefärbt ist. Der Samenkern oder Nucleolus besteht aus einem weißen oder bleichrötlichen, weichen, durch unregelmäßige feine braunrote Falten marmorierten Nährgewebe. Dieses weiße Nährgewebe erhärtet erst relativ spät und besitzt im frischen Zustande einen angenehmen nuß- oder mandelartigen Geschmack.

Aus den Literaturberichten längst entschwundener Zeiten läßt sich feststellen, daß die Chinesen die Gewürze der Molukken in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung entweder in vorderindischen oder hinterindischen Plätzen einhandelten oder sich dieselben durch Inder nach China bringen ließen; frühestens vom 5. Jahrhundert an erhielten sie diese Gewürze von Java, während sie die Molukken selbst wohl erst ein volles Jahrhundert später aufsuchten. Für den Westen haben wir erst recht spät genauere Nachrichten. Sichere Notizen über die Muskatnuß geben nach Marburgs Ausführungen erst die arabischen Ärzte des 9. oder 10. Jahrhunderts, wenn auch diese Frucht sich rasch dauerndes Bürgerrecht im Mittelalter erobert hat, denn zahlreiche Veröffentlichungen bezeugen, daß so gut wie alle Krankheiten durch sie geheilt werden können. Aus dem 11. wie 12. Jahrhundert gibt es dann allerlei spärliche Erwähnungen der Muskatnuß im Abendland, erst im 13. Säkulum kamen größere Mengen unseres Gewürzes nach Europa und aus der in der Medizin verwendeten Handelsware wird ein begehrtes Gewürz, das in manchen Hochzeitsordnungen eine gewisse Rolle spielt. Frankreich hatte wohl in Marseille seinen Einfuhrsort für das indische Produkt, Deutschland versorgte sich wohl über Regensburg und Wien aus Italien. Sicher aber kamen vor Erschließung der Seewege nach Indien die abendländischen Kaufleute nur für einen kleinen Teil des langen Weges, welchen die Gewürze zu durchmessen hatten, in Betracht; den ganzen Seetransport im indischen Ozean wie persischen Golf und den Landweg durch Asien hatten asiatische Kaufleute in Händen. So kam man auch erst spät dahinter, woher eigentlich die Muskatnuß eingeführt werde und muß sich auch nicht wundern, daß die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Preise der Ware so mit dem Abstande von Banda in rapider Progression zunahmen. Merkwürdig mutet dabei nur der Umstand an, daß die Preise der Nüsse in ungleich höherem Maße als die der Macis anzogen. Hatten die Portugiesen zuerst den Vorteil von den Gewürzinseln, so bemühten sich naturgemäß bald auch andere Völker um diese goldspendenden Eilande. Von 1621 an dauerten die Versuche der Holländer, den Gewürzhandel Bandas an sich zu reißen, was ihnen 1667 ja auch gelang. Von 1621 bis 1796 rechnet man das sogenannte Muskatmonopol der Niederländisch-ostindischen Compagnie, dem bis 1802 die erste englische Periode folgte. Kaum an Holland zurückgefallen, wurden die Inseln 1810 wieder englisch, um 6 Jahre später abermals zu Holland zu kommen. Das Monopol selbst hörte bald allein auf, insofern die Unkosten sich stetig steigerten und die Konkurrenz der benachbarten Gebiete sich mehr und mehr bemerkbar machte. So erlosch das Monopol 1862, doch zogen sich die Übergangszeiten bis zur Freikultur immerhin bis 1873 hin, nachdem man versucht hatte, den Muskatnußbaum an den verschiedensten Stellen der Tropen zu züchten. Außerhalb von Südost-Asien hat man freilich nirgends so recht Glück damit gehabt. Amerika wie Afrika wiesen keine wirklichen Erfolge auf.

Etwa $^2/_5$ der Weltproduktion steuern auch heute noch die etwa 94 qkm großen Bandainseln bei. Ein erwachsener tragender Baum soll im Durchschnitt 3 Pfd. oder $1^1/_2$ kg geschälte Nüsse liefern. Nach den Angaben einiger Gewährsmänner sollen dort etwa so viel Bäume vorhanden sein, daß 600 000 kg Nüsse ausgeführt werden können, denen Java noch etwa 100 000 kg hinzufügt. Europa kauft durchschnittlich die Nüsse selbst, während Nordamerika die Macisausbeute bevorzugt. Warburg kommt zu dem Schluß, daß etwa 1070 000 volltragende Bäume vorhanden sein müssen, um den Weltbedarf zu decken, doch sollen Niederländisch-Indien davon 850 000 besitzen, die malaiischen Halbinseln 130 000 aufweisen, Westindien mit 70 000 beteiligt sein und der Rest sich gänzlich verzetteln.

Die Schwankungen der Preisverhältnisse zwischen Muskat und Macis waren stets ziemlich bedeutend. War im Mittelalter und während eines Teiles der Herrschaft der ostindischen Compagnie die Macis im Durchschnitt drei Mal teurer als die Nüsse, so änderte sich das bereits im vorvorigen Jahrhundert. Der Quotient fiel auf 2, in den zwanziger Jahren des vorigen Säkulums auf $1^1/_2$, in den vierziger Jahren auf 1 und sank dann weiter. Nach einer Erholung der Macispreise kam wieder ein Rückschlag in den achtziger Jahren und weitere Schwankungen beweisen nur, daß in den Zeiten der Depression des Muskathandels die Macis leidet; in Zeiten seiner Entwicklung erholt sie sich aber schneller und intensiver als die Muskatnuß.

Neben Muskatnuß und Macis haben wir es noch mit der sogenannten Muskatbutter zu tun. Bereits während der Monopolzeit wurden die zerbrochenen und stark wurmstichigen Nüsse, soweit sie nicht an Ort und Stelle verbrannt wurden, in den Molukken selbst zu Muskatbutter verarbeitet; neuerdings sendet man diese Ware freilich meist nach Europa, wo sie maschinell leichter und vorteilhafter bearbeitet werden können. Der Stoff selbst ist schon seit dem 16. Jahrhundert zu uns gelangt und genoß in der Medizin bedeutendes Ansehen; die Muskatbutter schien der damaligen Zeit durch ihre starke Beimischung von ätherischen Ölen trefflich geeignet, um als Grundlage von allerlei Salben zu dienen. Selbstverständlich bemühte sich dann auch die Industrie, bald mit Fälschungen zu dienen und das wertvolle Macisöl enthielt oftmals mehr andere Substanzen, als ihm von der Grundsubstanz verblieben.

Kandierte Muskatfrüchte bildeten von Alters her einen nicht unbedeutenden Handelsartikel, selbst nach Europa und die in Zucker eingelegten jungen Früchte spielten in früheren Zeiten eine gewisse Rolle unter den Konfekten. In den letzten Jahrzehnten ist der Export aber vollständig eingeschlafen, die Mode wandte sich anderen Süßigkeiten zu und die leckeren Nüsse sind nur noch in der Literatur vorhanden. Gehen wir sonst auf die Verwendung des Muskatnußbaumes und seiner Produkte ein, so ist vor Allem das Gebrannte von Nuß und Macis als Aroma zu erwähnen. Als Riechmittel werden beide Stoffe oftmals erwähnt, Parfüms, Seifen, waren andere Zubereitungen. Medizinisch ist die Muskatnuß so gut wie gänzlich aus unserem Arzneischatz gestrichen, da namentlich größere Mengen derselben toxisch-narkotische Eigenschaften besitzen. In milden Fällen von Durchfall kommt wohl die Muskatnuß noch mal zur Geltung als gutes Substitut von Opium, aber sonst verschwindet sie mehr und mehr. Dagegen behauptet die Muskatbutter in dieser Hinsicht noch das Feld, namentlich in Landapotheken merkt man noch vielfach Gebrauch von ihr bei Einreibungen.

Als Gewürz hat aber die Muskatnuß stets ihre größten Triumphe gefeiert; Muskat und Ingwer gehörten als teure Ingredientien vor Jahrhunderten in viele Speisen und Getränke; je nach Gegenden verwendete man wohl auch nur die Nüsse oder die Macis. Aber erst nach der Entdeckung der Seewege nach Ostindien konnte unser Gewürz auch den bürgerlichen Tisch verbessern, wenn man es so nehmen will. Heute liebt man ja derlei markante Gewürze nicht mehr so recht und nur die breiteren Volksschichten können sich vielfach nicht genug tun in der Verwendung von Muskatnuß, wobei namentlich Mitteldeutschland besonders hervorsticht. Wenige Gerichte nur gibt es, sagt manche Köchin, bei denen nicht ab und zu Muskat oder Macis als Gewürz in Betracht kommt; namentlich bei Suppen, Ragout oder Mischgerichten, Pasteten, Gemüse aller Art, Fischen, Geflügel, Saucen oder Tunken; ja Kompots, Mehlspeisen und Torten sind nicht sicher vor einem Regen, das eine Muskatnuß vom Reibeisen herniederrauschen läßt, aber dann heißt es auch: da wendet sich der Gast mit Grausen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Eine altertümliche Ölgewinnungsmethode in Dalmatien

Von Dr. Friedrich Morton

Mit 3 Originalaufnahmen

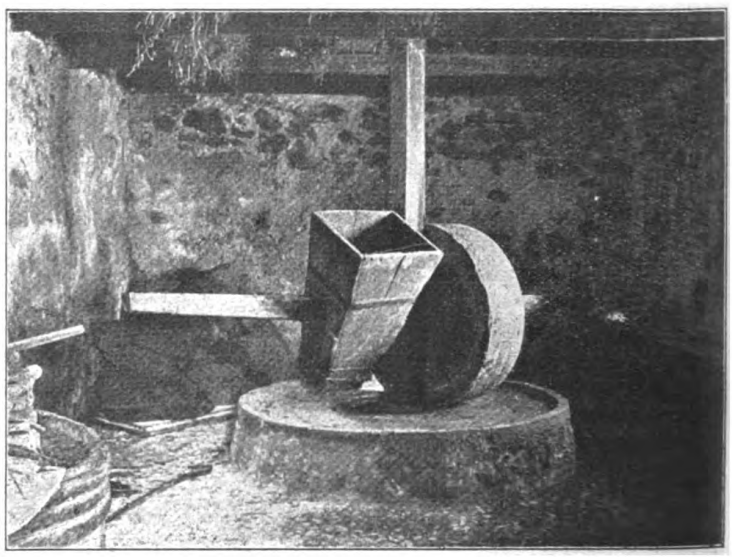
Obwohl einerseits die Kultur in unaufhaltsamem Siegeszuge sich überallhin Bahn bricht und ihre Produkte selbst in den entlegensten Winkeln aller Erdteile zu finden sind, gibt es andererseits wieder Gegenden, die, in relativer Nähe von Kulturzentren und im Besitz moderner Errungenschaften von Technik und Industrie, dennoch an manchen höchst primitiven Gebräuchen und technischen Methoden mit großer Zähigkeit festhalten.

Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 1. Junger Ölhain in Dalmatien. Im Mittelgrunde ein blühendes Mandelbäumchen.

Während die Länder, die den Hauptbedarf an Olivenöl für den europäischen Markt decken (z. B. Italien und Frankreich), sich bei der Ölgewinnung moderner hydraulischer Pressen bedienen und das Öl daselbst mannigfachen Prozeduren unterworfen wird, bis es als feines Tafelöl zu hohen Preisen verkauft wird, begegnen wir in Dalmatien, wo ein großer Teil des Kulturlandes von Ölgärten (Abb. 1) eingenommen wird, zum Teil noch recht primitiven Ölgewinnungsmethoden. Von einer davon, die ich noch auf der norddalmatinischen Insel Arbe in Verwendung fand, soll im folgenden die Rede sein. Sie ist um so bemerkenswerter, als in Nordafrika (beispielsweise in der Kabylia) nahezu die gleiche Methode noch heute von den Einheimischen gehandhabt wird.

Ein großer Teil der Arbenser Oliven wird in den zwei auf der Insel vorhandenen Ölmühlen und -Pressen verarbeitet. Die reifen Oliven kommen zunächst in den hölzernen (unten verschließbaren) Schickkasten der Ölmühle (Abb. 2) und werden durch Herumdrehen desselben gleichmäßig auf dem gemauerten, 7 cm hohen (Durchmesser = 2 m) Troge, der einen steinernen, kreisrunden Boden besitzt, verteilt. In der Trogmitte steht in einem Lager ein senkrechter, 2,25 m hoher Pfahl, dessen oberes Ende in einem auf die Mauern des Gebäudes gelegten Querbalken läuft. Durch diesen Pfahl geht in 0,6 m Höhe ein 3,4 m langer Querbalken, der an der einen Seite den bereits erwähnten Holztrog und an der anderen einen Mühlstein (Durchmesser = 1,1 m, Breite der pressenden Fläche 0,32 m) trägt. Je drei Männer nehmen dann, wie am Gangspill eines Schiffes, an den freien Enden des Querbalkens Platz und verwandeln durch Drehen des Mühlsteines die Oliven in einen dicken Brei, aus



Phot. Dr. F. Morton.

Abb. 2. Ölmühle im Kloster S. Eufemia auf der Insel Arbe.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem nun in der Ölpresse (Abb 3) das Öl gewonnen wird.

Durch einen wuchtigen, 5 m langen und 0,45 m breiten und hohen Querbalken aus hartem Steineichenholz gehen zwei mächtige, 3 m hohe Schraubenspindeln (Dicke des unteren Teiles derselben 0,3 m, des Schraubenteiles 0,2 m), die oben und unten in Lagern laufen. In der Mitte am Boden steht ein Steintrog (Durchmesser = 1,3 und 1,5 m), dessen Abflußöffnung in ein rückwärts im Boden eingesenktes Faß mündet. In den Trog sind in quadratischer Anordnung vier Löcher gebohrt, denen genau vier zylindrische Öffnungen an den beiden Längsseiten des Querbalkens entsprechen. Diese werden gewonnen durch Annagelung von zwei, an zwei Stellen im Querschnitt halbkreisförmig ausgenommen erscheinenden Balken an die Längsseiten des an den entsprechenden Stellen ebenso ausgehöhlten Querbalkens. Durch diese vier Löcher werden vier senkrechte Holzpfähle (am Bilde nicht sichtbar) gesteckt, die nun ein Gerüste für die Preßmasse bilden. Der Olivenbrei kommt in runde, aus Kokosfasern geflochtene, brotlaibartige Körbe, die oben eine Öffnung zum Einfüllen des Breies besitzen und deren Umfang genau dem durch die vier senkrechten Pfähle gesteckten Raume entspricht. (Im Bilde sind fünf dieser Körbe oberhalb des Querbalkens teilweise sichtbar.) Hier werden sie gefüllt (mit der Öffnung nach oben) übereinandergeschichtet. Auf den obersten Korb wird ein Holzkreuz und darauf ein Brett gelegt, das mittels vier Haken am Querbalken befestigt ist.

Nach Vollendung dieser Vorbereitungen werden die als Stütze des Querbalkens dienenden Holzklötze (im Bilde rechts und links, aber innerhalb der Schraubenspindeln) entfernt, durch die Löcher der Schraubenspindeln Querbalken gesteckt und durch Drehen derselben der mächtige Preßbalken herabgedrückt. Die Preßmasse wird während des Drehens mehrmals mit siedendem Wasser übergossen; das Öl fließt durch den Steintrog in den Bottich ab.

Noch einfacher freilich macht es in Arbe der Bauer am Lande. Die reifen Oliven kommen in Säcke und werden bei gleichzeitigem Übergießen mit kochendem Wasser so lange mit den Füßen getreten, bis der größte Teil des Saftes ausgequetscht ist. Solches „Tafelöl" kommt natürlich nicht in den Handel, sondern wird lediglich zur Deckung des Hausbedarfes herangezogen.

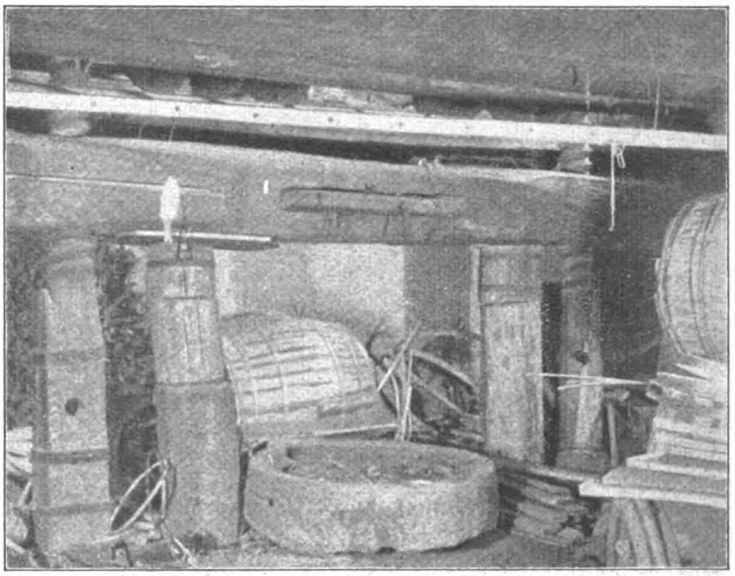


Abb. 3. Ölpresse im Hause Jvič in der Stadt Arbe (Insel Arbe). Blitzlichtaufnahme. Phot. Dr. F. Morton.

Während die Einführung rationellerer Methoden vom wirtschaftlichen Standpunkte sehr zu wünschen wäre, da aus einer modern betriebenen Ölkultur dem armen Lande eine nicht unwesentliche Einnahmequelle erwachsen würde, wird der Freund und Forscher alter Einrichtungen und Kulturgebräuche das wohl nicht in allzu weite Ferne gerückte Verschwinden der geschilderten, geradezu „antik" zu nennenden Vorrichtung nur mit Bedauern entgegennehmen.

Über Hollunder

Von Dr. J. Haas

Zurzeit spielt die Ernährungsfrage von Mensch und Tier eine höchst bedeutsame Rolle, und notgedrungen ist Umschau zu halten nach allerhand Zusatzstoffen, welche unter Umständen einen Teil des Stickstoffes, der für den tierischen und menschlichen Organismus ja unumgänglich nötig ist, zu liefern imstande sind.

Es sei an dieser Stelle auf den gewöhnlichen Hollunder — auch Fliederstrauch genannt —, Sambucus nigra, aufmerksam gemacht. Abgesehen von der Verwendbarkeit der Blüten zu heilsamem Tee und zu Speise für den Menschen und von den bereits vielfach zu Nahrung aller Art verwendbaren Beeren dieses baumartigen Strauches können auch die getrockneten Stielchen der Fruchtdolde, welche die erwähnten Beeren trägt, als stickstoffreiches Zusatzmittel zu Schweinefutter herangezogen werden. Diese Stielchen werden, so gut es geht, von den noch anhaftenden, dickeren, grünen Stengelstücken befreit und getrocknet, am besten noch etwas gedarrt, worauf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man sie zu einem gröberen Mahlgut zerkleinert und mit dem Schweinefutter zusammen verkocht.

In trocknem, reinem Zustande untersucht, wiesen die Fruchtstielchen einen Gehalt von 1,43% Stickstoff auf, welcher, auf Rohprotein berechnet, 8,94 % Rohprotein ergeben würde.

Allerdings ist anzunehmen, daß die weitaus größte Menge des vorhandenen Stickstoffes in Amidosäuren zugegen ist, da er am Endpunkte einer pflanzlichen Stickstofftransportbahn, nämlich in den Stielen, welche die Früchte tragen, aufgefunden wurde.

Man erzielt mit dem Zusatz des gut mit aufzukochenden gröblichen Stielchenmateriales eine geschmackliche Verbesserung des Viehfutters und zugleich eine Erhöhung des Stickstoffgehaltes. Außerdem besitzt das Material eine gesunde, sehr gering abführende Wirkung, was besonders für Schweine zuträglich ist.

Aus alledem geht hervor, daß der Anbau des Hollunderstrauches so stark wie nur irgendmöglich betrieben werden sollte, zumal der Anbau selbst so gut wie gar keine Kosten verursacht.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Aquarien- und Terrarienpflege in den Zoologischen Gärten

Von Dr. Friedrich Knauer

Mit 5 Abbildungen

Mehr und mehr haben sich die zoologischen Gärten von lediglichen Menagerien und Schauinstituten großen Stils zu ernsten Anstalten, die sich ihrer erziehlichen, belehrenden, künstlerischen und wissenschaftlichen Aufgaben wohlbewußt sind, emporgeschwungen. Ohne deshalb den Wunsch, besonders seltene Schaustücke zu akquirieren, aufzugeben, sind die heutigen großen Tiergärten bestrebt, ihre Tierbestände in der Zusammensetzung und räumlichen Anordnung für eine vergleichende Betrachtung entsprechend zu erhalten. Sie legen weniger auf die Anzahl und die Seltenheit der vorhandenen Arten, als auf die Gleichmäßigkeit, mit der die größeren und, soweit es möglich ist, auch die kleineren Abteilungen des Tiersystems zu gleicher Zeit veranschaulicht werden, Wert. In solchem Bestreben haben die Tiergärten immer mehr auch die Kleintierwelt in ihre Schaustellungen einbezogen. Zu den am meisten vernachlässigten Tieren gehörten — etwa ausgenommen — die Lurche und Kriechtiere. Bei der ganz außerordentlichen Ausbreitung, wie sie die Aquarien- und Terrarienliebhaberei in den letzten Jahrzehnten in weitesten Kreisen gefunden und der großen Zahl von exotischen Aquarien- und Terrarientieren, wie sie diese Liebhabereien in den Handel gebracht haben, konnte es nicht ausbleiben, daß Lurch- und Kriechtierhaltungen auch in die Tiergärten Eingang fanden und heute jeder große Zoologische Garten sein „Aquarium" und „Terrarium" hat.

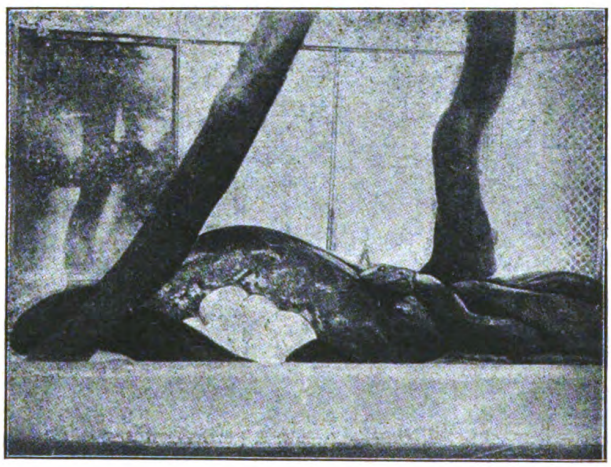


Abb. 1. Brütende Riesenschlange im Tiergarten zu Kopenhagen.

Seit langem schon pflegte der Jardin des plantes in Paris und der Zoological Garden im Londoner Regentspark derartige Lurch- und Kriechtierhaltungen. In reichster und mustergültiger Anlage ist es aber erst im Frankfurter Tiergarten zur Einrichtung von Terrarien, Aquaterrarien, Terraaquarien gekommen. Man lese nur in Kammerers: „Das Terrarium und Insektarium" (Leipzig, Theodor Thomas) und besichtige dort die zahlreichen Abbildungen, die sich auf den Frankfurter Tiergarten beziehen, um zu ersehen, wie ausgiebig und vortrefflich in diesem Tiergarten der Terrarienkunde Rechnung getragen wird.

Heute haben aber, wie gesagt, alle Tiergärten außer ihren Aquarien auch ihre Terrarienanlagen. Im Tiergarten zu Basel ist die Rückseite des großen Raubtierhauses für die Reptiliensammlung eingerichtet. Sie ist, mit Ausnahme der Gelasse für Panzerechsen und Schildkröten, vom Zuschauerraum durch starke Glaswände getrennt und weist zwei Glasräume für Riesenschlangen und zehn kleinere Glaskästen für kleinere Schlangen und Echsen auf. Im Kölner Tiergarten befindet sich im Mittelraum des Vogelhauses auf einem Marmorunterbau eine große Anlage für Aquarien und Terrarien. Im Hagenbeckschen Tiergarten zu Stellingen stellt das Reptilienhaus eine lange Grotte dar, in welcher sich links für Gelasse für Riesenschlangen und rechts acht Gelasse für kleinere Reptilien befinden. Im Münchener Tiergarten, welcher in absehbarer Zeit ein eigenes Aquarien- und Terrarienhaus erhalten soll, sind die Terrarien zur Zeit im Raubtierhause unter-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

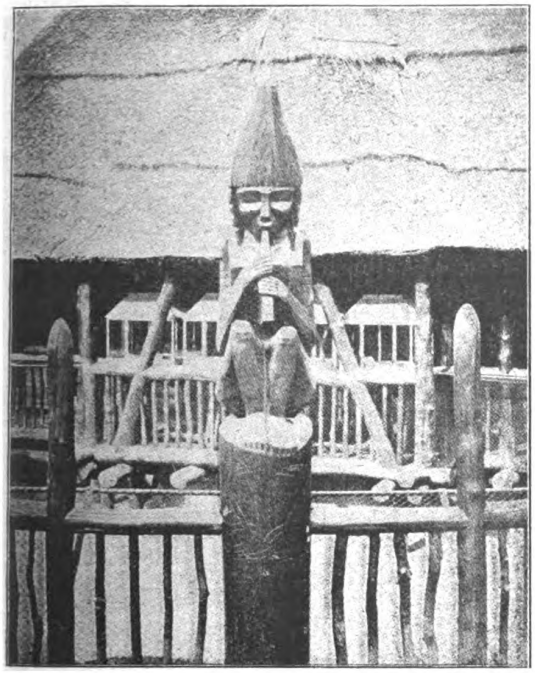


Abb. 2. Javanisches Haus im Budapester Tiergarten (für Schlangen und Krokodile).

gebracht. Im Tiergarten zu Hannover ist ein mit einer schönen Felsgruppe, von der ein Wasserfall in ein Becken herabfließt, gezierter, mit Pflanzen geschmückter Raum, gegen den Besucherraum durch Glaswände abgegrenzt, für europäische Lurche und Kriechtiere eingerichtet. Im Hamburger Tiergarten schließt sich die Reptiliengalerie ihrer ganzen Länge nach an das Raubtierhaus an und enthält vierzehn gut belichtete und von unten her gut erwärmte Räume für die hier ausgestellten großen Schildkröten, Panzerechsen, Echsen und Schlangen, während die kleineren Arten im neuen Straußenhause untergebracht sind. Reich besetzt ist das Terrarium des Tiergartens zu Kopenhagen. Hier hat im Jahre 1911 eine Gitterschlange (Python reticulatus) 40 Eier abgelegt und mit Erfolg bebrütet. Im zoologischen Garten zu Antwerpen ist die Rückwand des großen Raubtierhauses mit von oben her belichteten, nach vorn mit Glas abgeschlossenen, mit Wasserbecken und Grotten versehenen Käfigen für Panzerechsen, Schildkröten, Riesenschlangen besetzt. Sehr reichhaltig sind die Aquarien- und Terrarieneinrichtungen, wie sie schon seit einer Reihe von Jahren in der kaiserlichen Menagerie zu Schönbrunn (Wien) durchgeführt worden sind. Im Tiergarten zu Breslau befinden sich einheimische Lurche und Kriechtiere den Sommer über in einem Terrarium in der Nähe der Fahrräderhalle. Exotische Lurche und Kriechtiere sind in einem besonderen Flügel des kleinen Raubtierhauses in sieben, vom Zuschauerraum durch Glaswände getrennten Abteilungen, die auf eine höhere Temperatur erwärmt werden können, untergebracht.

Seit 1906 hat der Rotterdamer Tiergarten sein sehr praktisch eingerichtetes, lichtreiches, mit exotischen Panzerechsen, Schildkröten, Schlangen, Echsen und Lurchen reich besetztes Terrarium eröffnet. Auch der Budapester Tiergarten besitzt nach seiner gänzlichen Neugestaltung ein sehr zweckmäßig eingerichtetes, am Teiche gelegenes Reptilienhaus, das im Inneren Krokodile, Schildkröten, Schlangen, Echsen fremder Länder, außen die heimischen Lurche und Kriechtiere zur Schau stellt, und ein Aquarium, nach Art der meisten großen Schauaquarien unterirdisch angelegt, in einen Hügel hineingebaut. Die Aquariumanlage ist im großen Stile gehalten. Auf Treppen gelangt man zunächst in einen Vorraum und in eine schön beleuchtete Grotte hinab, von

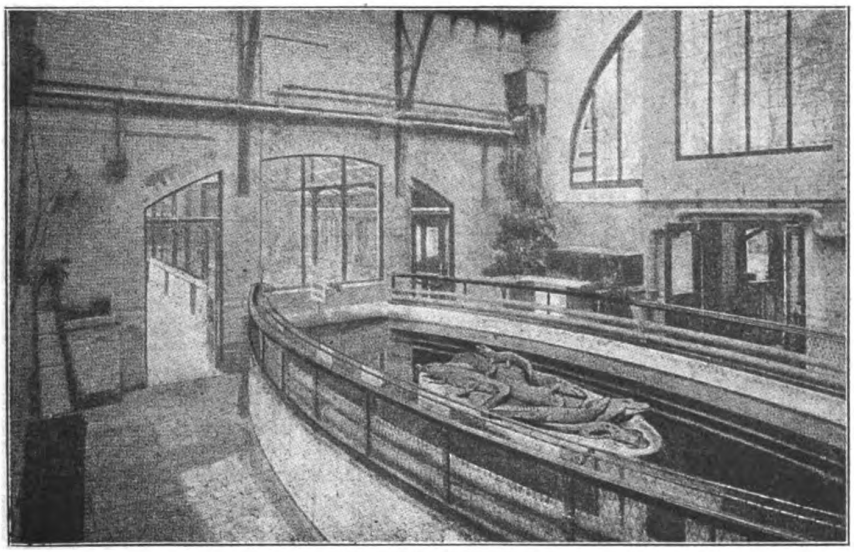


Abb 3. Panzerechsen-Bassin im Reptilienhause des Rotterdamer Tiergartens. Aus „Geïllustreerde Wandelgids" von Dr. J. Büttikoffer.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

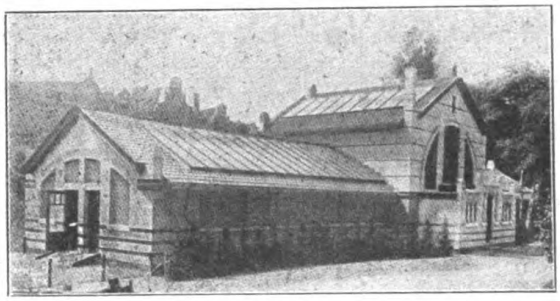


Abb. 4. Das „Terrarium" im Rotterdamer Tiergarten. Aus „Geilluftreerde Wandelgids" von Dr. J. Büttikoffer.

der Seitengänge abzweigen. Allerlei Mosaik (Muschelgehäuse, Meerestiere) schmückt die Wände. Die Wasserbehälter sind teilweise sehr umfangreiche, teils der Meerestierwelt, teils Süßwassertieren zum Aufenthalt dienend, gut durchlüftet. Den Besucher werden da im Vergleiche mit anderen Schauaquarien besonders die riesigen Donauwelse (einer über $1^1/_2$ m), großen Störe (einer an $1^1/_2$ m), riesigen Karpfen, Schleihen, Hechte, Zander, meterlangen Aale interessieren.

Solche Vivarienanlagen für Lurche und Kriechtiere, die uns anziehende Ausschnitte aus der Natur vortäuschen, sollen auf das Auge fesselnd einwirken, den Innbewohnern naturgemäßen Aufenthalt bieten und wieder die Tiere dem Besucher sichtbar unterbringen. Das ist nicht leicht zu vereinigen. In mit tropischen Pflanzen reich besetzten Terrarien kann es leicht vorkommen, daß die Inwohner sich zeitweise ganz in ihre Verstecke zurückziehen und der Besucher eines solchen Tiergarten-Terrariums trotz der großen Zahl der Inwohner manchmal kaum das eine und andere Exemplar zu Gesicht bekommt. Da heißt es denn, Geduld haben und öfter wiederkommen. In kleinerem Ausmaße gehaltene solche Tierhaltungen mögen da manchem Besucher wohl erwünschter kommen. In dieser Richtung mag das von dem bewährten Herpetologen Augenarzt Dr. W. Klingelhöffer geleitete städtische Vivarium in Offenburg (Baden) lobend erwähnt sein.

Recht gespannt kann man auf die Aquarien- und Terrarieneinrichtungen des großen Aquariums im Berliner Zoologischen Garten sein, das im Bau begriffen ist und unter Leitung des Direktors Dr. O. Heinroth noch in diesem Jahre zur Eröffnung gelangen soll.

Abb. 5. Nordamerikanische Riesenfrösche, südamerikanische Riesenkröten und Schildkröten im Terrarium des Rotterdamer Tiergarkens. Aus „Geilluftreerde Wandelgids" von Dr. J. Büttikoffer.

Die Witterung im Januar

Von Prof. O. Freybe.

Das in den letzten Tagen des Dezember eingetretene Hochdruckwetter hielt sich leider nur recht kurze Zeit. Mit Beginn des Jahres brach ein neuer Wirbel über Westeuropa ein, so daß wir in den Bereich seiner südlichen Ausläufer kamen und von neuem Regenwetter bei milden südwestlichen Winden hatten.

Nur ganz vorübergehend trat am Tage nach dem Tiefstand des Mondes (am 3. Januar) etwas höherer Barometerstand ein. Schon am 5. (Neumondtag) wich das von Südwesten vorgedrungene Hochdruckgebiet wieder zurück. Fortgesetzt zogen kräftige Tiefdruckwirbel durch das nördliche Europa.

So tauchte am Nachmittag des 12. Januar (erstes Viertel) ein sehr starker Wirbel mit Barometerständen unter 730 mm auf der Nordsee auf und schlug den fast nur an den Tagen der Mondphasen vorkommenden Weg durch Deutschland ein. Stellenweise hatten wir infolgedessen an diesem Tage sehr starke Niederschläge, die auf der Rückseite jenes Wirbels bei kalten nordwestlichen Rückseitenwinden endlich auch einmal als Schnee niedergingen.

Eine durchgreifende Änderung wurde dadurch jedoch nicht erreicht; denn neue Wirbel folgten, so am Vollmondtage (20. Januar) wieder ein Wirbel mit Barometerständen unter 730 mm. Die auffallende Häufigkeit der Tiefdruckwirbel, denen wir den so milden Winter dieses Jahres verdanken, dürfte wohl mit der Häufigkeit der Sonnenflecken zusammenhängen, die sich jetzt zeigen.

Eine Änderung der Wetterlage und damit die der Witterung trat erst am 28. Januar, dem Tage des ersten Mondviertels, ein. Wie schon häufig vorher, zog auch jetzt ein Hochdruckgebiet von Südwesten her nach Mitteleuropa vor. Dieses wurde jedoch nicht sofort wieder von neuen Tiefdruckwirbeln beiseite gedrängt. Am 28. lagerte sein Kern mit Barometerständen über 770 mm über Norddeutschland, am 29. mit Barometerständen über 775 mm über Nordostdeutschland und hielt sich dort. Am letzten Tag edes Monats hatte er sich sogar auf mehr als 780 mm verstärkt. Damit trat überall in Deutschland trockenes Wetter mit Ostwinden ein. Infolge des

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:27 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

auch in der Umgebung von Mitteleuropa herrschenden hohen Luftdrucks, also der geringen Luftdruckunterschiede, waren diese Ostwinde glücklicherweise schwach, so daß nur verhältnismäßig geringer Frost einsetzte. Dadurch trocknete der sehr nasse Boden nur allmählich aus, was auf unsere Wintersaat keinen allzu schlimmen Einfluß ausüben konnte.

Aus allen Gebieten

Flugzeug und Unterseeboot

Von Alexander Büttner

Die Großtaten unserer U-Boote und Luftfahrzeuge sind im Verlaufe des Krieges derart gestiegen, daß man sich im allgemeinen über die Erfolge beider technischer Wunderwerke des zwanzigsten Jahrhunderts kaum mehr wundert. Man nimmt Dinge für selbstverständlich hin, die, vor Jahrzehnten noch von phantastischen Köpfen ersonnen, heute zur Wirklichkeit werden. So hat auch die Versenkung eines russischen U-Boots durch ein deutsches Wasserflugzeug am 22. Mai 1915 nur wenig Erstaunen erregt. Hat man doch schon in Friedenszeiten in Deutschland wie auch in Frankreich, England und Amerika verschiedene Versuche angestellt, die nachweisen sollten, ob das Flugzeug im Kriegsfalle als Abwehrmittel gegen U-Boote wirkungsvoll zur Verwendung gezogen werden konnte. Dabei kamen recht interessante Ergebnisse zustande. Man erklärte damals, daß das Flugzeug weniger als Angriffswaffe wie als Auffindungsmittel von getauchten U-Booten zweckmäßig angewandt werden konnte, denn die Schiffe waren aus 1000 m Höhe vom Flugzeug aus gut erkennbar, wenn sie keine zu großen Tiefen aufgesucht hatten. Natürlich hatten dabei auch Wind und Wetter auf die Sichtigkeit vom Luftfahrzeug aus Einfluß, an sonnigen Tagen und bei schwachem Wellengang konnte man die U-Boote bedeutend leichter auffinden als bei Regenstimmung und starkem Wind. Der Krieg hat nunmehr aber gezeigt, daß sie auch als Angriffswaffe gegen Tauchboote angewandt werden können, und die amtlichen Berichte des Admiralstabes meldeten ja wiederholt von solchen Kämpfen deutscher Wasserdoppeldecker gegen englische Tauchboote. Der Flieger verwendet dabei meist Bomben, durch die er das feindliche Fahrzeug zu treffen sucht, das Maschinengewehr hat als Waffe gegen U-Boote wenig Erfolg. Durch einen solchen Bombenangriff wurde nach der Mitteilung eines Schiffers der englischen Schmacke „Humfries" Anfang August 1915 das Schiff von einem deutschen Flugzeug zerstört. Der Führer des Doppeldeckers befahl damals zunächst der Besatzung, von Bord zu gehen, alsdann warf er zwei Bomben ab. Auch an der Dardanellenfront gelang es in denselben Tagen einem türkischen Wasserdoppeldecker, ein feindliches U-Boot bei Bulair zum Sinken zu bringen. Oft ist es naturgemäß recht schwer, den Erfolg eines Bombenangriffs vom Luftfahrzeug genau festzustellen, da sich dieses auch in beträchtlichen Höhen halten muß, um nicht Gefahr zu laufen, selbst von den auf den U-Booten angebrachten Abwehrkanonen heruntergeschossen zu werden. Jedenfalls dürften sich die Verluste, die der Feind eingesteht, auf bedeutend größere Zahlen belaufen, und die Versenkungen feindlicher Schiffe und U-Boote haben sich ja auch schon bedeutend gemehrt.

Die Kluterthöhle bei Milspe

Zu dem von Herrn Graf in Nr. 23 unserer Zeitschrift verfaßten Artikel über die Kluterthöhle bei Milspe und zu der gegebenen Anregung, diese interessante Höhle genauer zu untersuchen, wird uns mitgeteilt, daß die Herren Dr. Th. Koep und W. Zelter vom Rheinisch-Westfälischen Höhlenforschungsverein bereits im Jahre 1912 mit der Durchforschung und Vermessung begonnen haben. Die bisherigen Feststellungen sind unter Mithilfe des Naturwissenschaftlichen Vereins in Elberfeld in Heft Nr. 6 den Mitteilungen des erst genannten Vereins im Dezember 1914 und im Jahresbericht 1915 des letztgenannten Vereins veröffentlicht worden.

Aus den Berichten ist zu entnehmen, daß die Höhle mit ihrer Gesamtlänge aller Gänge von rund 3500 m die größte Höhle Westdeutschlands ist. Sie spielt im Sagenkreis der Umwohner von Milspe und Voerde eine große Rolle und war auch in geschichtlicher Beziehung von großer Bedeutung, weil sie in früheren Kriegsjahren mehrfach als Zufluchtsort der Flüchtlinge dienen mußte. Auch wurde in ihr Gottesdienst abgehalten. Die Veröffentlichungen geben ferner kurzen Aufschluß über den geologischen Aufbau des Hügels in der sich die Höhle befindet und bringt auch einige Angaben über biologische Funde. Der Arbeit sind Grundriß, ein Grundriß aus dem Jahre 1800, ein Gesamtlageplan sowie einige photographische Aufnahmen beigefügt.

Zum Vorkommen der Eibe in Deutschland / Von Dr. H. Heller

Über Standorte der Eibe (Taxus baccata L.), vor allem in größeren Beständen, innerhalb Deutschlands sind in der „Natur" schon mehrfach Mitteilungen gemacht worden*). Ich kann einen weiteren Beitrag zu dem hochanziehenden Kapitel liefern. Handelt es sich im vorliegenden Falle auch nur um einen kleinen Bestand, so ist seine Kenntnis doch nicht ohne weiteres Interesse. Einmal bezeichnet R. Francé die Eibe als „einen der seltensten Bäume Deutschlands", sodann aber ist der hier gleich zu nennende Standort auch in anderer Richtung so reizvoll, daß sich ein paar Andeutungen für den Naturfreund, sei er auch

*) „Natur" I. 91, Beilage zu Heft VI. 25; II. 84 (Beilage); V. 200.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

(wie Verfasser selbst) nicht eigentlich Botaniker, wohl lohnen.

Es handelt sich um den Krelinger Bruch, nahe bei dem Dörfchen Krelingen in der Lüneburger Heide. Die dortige Gegend ist eine prächtige typische Heidelandschaft mit all den tausend stillen, unaufdringlichen Reizen dieser Landstriche. Infolge verhältnismäßig geringen Besuches ist die Flora dort fast unberührt. Gewöhnliche Erika, die Glockenheide, ja auch die seltene weiße Heide sind weit verbreitet, dazu kommt in den feuchten Strecken eine üppigste Moos- und Flechtenvegetation neben dichten, meterhohen Beständen an Farren mannigfachster Art. Auch kulturhistorisch bemerkenswert ist jene Gegend. Die kleinen Flecken weisen noch zahlreich die leider immer mehr verschwindenden niedersächsischen Bauernhäuser auf, zahlreiche „Hünengräber" und Grabrundlinge (unter denen die „fünf Steinhäuser" weiter bekannt sind) sind noch erhalten; und schließlich besteht noch ein Rest der, wie es scheint, dem Untergang geweihten Heidschnuckenzucht. Dort also ist ein ganz verlorener kleiner Bestand der Eibe. In herrschaftlichem Holze, etwa fünf Minuten von der kleinen Forsthütte entfernt, inmitten eines ziemlich jungen Kiefern- und Fichtenbestandes, scharen sich um eine sehr schöne, ansehnliche Eibe zahlreiche kleine, im ersten Wachstum stehende Eibenstämmchen. Der „Stammvater" ist ein wunderschön emporstrebender Baum, der 20 cm über dem Boden 90 cm, in etwa 2 m Höhe noch 78 cm Umfang hat, mithin nicht zu den größten seiner Art zählt, infolge seiner weit ausladenden Krone jedoch einen imposanten Eindruck macht. Es ist zu wünschen, daß die kleine Kolonie von der vernichtenden Axt des Forstwirtes verschont bleibe. Der schöne und leider so sehr spärliche Baum verdient es wahrhaftig. — Den mitgeteilten Standort noch näher als oben zu kennzeichnen, ist infolge mangelnder Gemarkung schlecht möglich. Am besten erreicht man ihn in $^3/_4$ Stunde von Riethagen an Strecke Hannover—Buchholz aus.

Geschichtliches vom Zebra und die Entstehung des Wortes Zebra

Von Dr. Langlotz

In der neu erschienenen Auflage von Brehms Tierleben wird im 3. Bande der Säugetiere bei der Besprechung der Zebras auch des ersten Auftretens dieser gestreiften Wildpferde in der Literatur gedacht. Es wird dort Philostorgius als der erste abendländische Schriftsteller bezeichnet, der zweifelsfrei Zebras erwähnt; denn bei der von dem Geschichtsschreiber Dio Cassius erzählten Tötung eines hippotigris im Jahre 211 n. Chr. durch den römischen Kaiser Caracalla im Zirkus wird neuerdings angezweifelt, daß es sich um ein Zebra gehandelt habe. Man nimmt an, daß ein großer Tiger gemeint sei. Es gibt jedoch noch eine andere — anscheinend wenig beachtete — Stelle im Dio Cassius, die mit mehr Recht als die vorher genannte auf Zebras bezogen werden kann. Dio Cassius erzählt nämlich im Buch LXXV, 143 seiner römischen Geschichte, daß Plantianus, Gardepräfekt des römischen Kaisers Septinius Severus, die dem Sonnengotte geheiligten, auf einer Insel im Roten Meere gehaltenen Tigerpferde heimlich habe wegführen lassen. Der Urtext der Stelle lautet:

„καὶ τέλος ἵππους ἡλίῳ τιγροειδεῖς ἐκ τῶν ἐν τῇ Ἐρυθρᾷ θαλάσσῃ νήσων, πέμψας ἑκατοντάρχους, ἐξέκλεψεν."

Übrigens scheinen die Zebras, ähnlich wie die Pferde bei den alten Germanen, in alten Zeiten auch in Südafrika in gewissen Beziehungen zum Kult gestanden zu haben. Wenigstens befindet sich unter den in den Ruinen des berühmten Simbabye in Rhodesia gemachten Funden ein Bruchstück einer Schüssel, auf dem Zebras abgebildet sind, und im Museum zu Buluwayo in Rhodesia wird ein ein Zebra (dessen Kopf leider abgeschlagen ist) darstellendes Tongefäß aufbewahrt, dem von den Altertumsforschern religiöse Bedeutung beigemessen wird. Auch dieses Tongefäß rührt aus den Ruinen von Simbabye her, dessen Entstehung vielfach den Phöniziern oder einem südarabischen Volksstamm zugeschrieben wird.

Auch die alten Ägypter müssen das Zebra — vielleicht auf ihren Kriegszügen nach dem Süden, die sich ja nachweisbar bis zum Somaliland erstreckt haben — kennen gelernt haben. Der Beweis für diese Kenntnis des Zebras ist zwar nicht aus der Literatur, wohl aber aus der Archäologie zu erbringen. In einem im Frühjahr 1913 erschienenen Bericht der britischen archäologischen Schule für Ägypten, der die Ergebnisse der Ausgrabungen des englischen Professors Flinders Petrie im Winter 1912/13 behandelt, werden die im Friedhofe von Tarchan, südlich von Kairo, gemachten Funde beschrieben. Unter diesen Funden befinden sich auch Tongefäße, auf denen treffliche Zeichnungen des Zebras, von vorn und von hinten, angebracht sind. Die Anlage des Friedhofs wird von den Ägyptologen in eine außerordentlich frühe Zeit versetzt.

In der bereits erwähnten neuesten Auflage von Brehms Tierleben wird das Wort „Zebra" auf arabischen Ursprung zurückgeführt. Es gibt aber noch eine andere Deutung der Herkunft des Wortes „Zebra". Danach wird der Name „Zebra" auf das althochdeutsche zebar = Opfer, Opfertier (angelsächsisch tifr, davon hergeleitet unser deutsches Wort Ungeziefer) zurückgeführt. Der Zusammenhang mit Opfer sei dem Worte im Wandel der Zeiten unter dem Einflusse des Christentums verlorengegangen, und es sei in den romanischen Sprachen, in die es übergegangen, insbesondere im Portugiesischen, in der Form zebro und zebra ein Sammelname für Vieh, namentlich Rindvieh, geworden. Mit diesem Worte zebra hätten dann die Portugiesen die Tigerpferde belegt, die sie bei ihren Entdeckungsfahrten um Afrika herum kennen lernten. Durch die Portugiesen sei der Name „Zebra" als besondere Gattungsbezeichnung für gestreifte Pferde allgemein europäisch geworden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 12
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. März 1916

Die Abstammung einiger unserer Nutztierarten und ihre Rassen

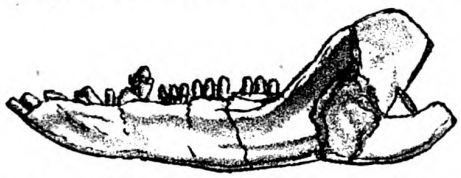
Vom Landw.-Schul-Direktor A. Hanß

Mit 22 Abbildungen.

Die geologischen Forschungen und Funde haben uns gezeigt, daß in dem unermeßlichen Zeitalter der Entwicklung unserer Erde ein ständiges Werden und Vergehen bei den einzelnen Tierarten war. Es war ein allmähliches Heranwachsen aus kleinen Anfängen zu größeren Massen, so daß oft einzelne Arten den ganzen Erdball beherrschten. Wie sie kamen, so

1. Unterkiefer von Amphitherium Prevosti Blainville (Beuteltier von Stonesfield bei Oxford).

verschwanden sie auch wieder, um anderen Arten und Geschlechtern Platz zu machen. Aber nicht nur in ihrer Verbreitung über den Erdball zeigte sich diese Entwicklung, sondern vielfach auch in der Ausbildung ihrer Größe und Formen. Oft waren die ersten Vertreter der Arten im Weltall kleine unscheinbare Wesen. Nach und nach nahmen sie an Größe zu und wuchsen oft bis ins Riesenhafte. Wie der Anfang, so aber auch meist das Ende. Nach und nach verloren sie an Verbreitung, auch die Größe ging vielfach zurück und schließlich traten neue Arten und Formen ihre Herrschaft an. Viele der alten Geschlechter gingen ganz verloren und sind teilweise der Nachwelt nur noch in Versteinerungen und Knochenresten erhalten geblieben, so daß wir ihre Entwick-

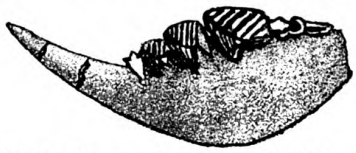


2. Unterkiefer eines Beutlers von Dundlestone. (Purbeckschichten.) Tricanthodon Serrula Owen.

lung mehr oder weniger verfolgen können. Leider fehlen uns aber auch einzelne Glieder in dieser Entwicklung und es ist nicht möglich, ein einheitliches Bild zu erhalten.

Auch die heute lebenden Arten unserer Fauna zeigen denselben Werdegang und ist es verständlich, daß der Mensch versucht, besonders hier Licht zu schaffen und die Geheimnisse der Abstammung und Entwicklung zu klären. Zum Teil ist dies an Hand wertvoller Funde gelungen. Bei den einzelnen Arten fehlen uns noch so manche Glieder in der langen Entwicklungsgeschichte und ist es noch nicht gelungen, hier Klarheit zu schaffen. Es darf daher nicht wundernehmen, daß die Ansichten über die Abstammung einzelner Arten sehr oft noch auseinandergehen. Auch bei unseren einzelnen Haustierarten ist dies der Fall.

Hier spricht aber auch mit, daß heute bei den einzelnen Arten, sei es durch Angewöhnen an besondere klimatische oder auch Ernährungsverhältnisse, vor allem aber durch die züchterische Tätigkeit des Menschen, sehr viel Untergruppen vorhanden sind, die die wissenschaftlichen Forschungen erschweren. Der Reichtum an Formen



3. Kloakentier aus den Purbeckschichten von Swanage. Plagiaula minor Owen.

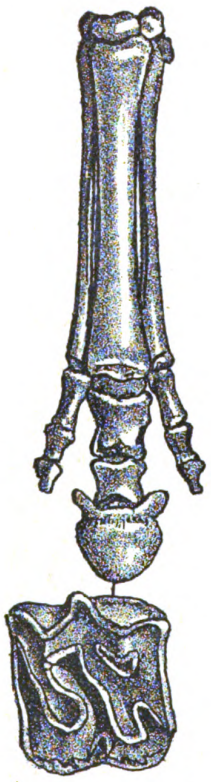
ist ja bei einzelnen Haus- und Nutztierarten auffallend groß. Ich will nur hier den Hund, das Haushuhn und die Taube erwähnen. In nachstehenden soll nun versucht werden, so weit die Wissenschaft Klarheit geschaffen hat, die Abstammung der wichtigsten unserer Nutztierarten (Pferd, Rind und Schweine) festzustellen.

1. Pferd.

Das Pferd (Equus caballus) gehört zoologisch zur Klasse der Huftiere mit unpaarigen Zehen. Sein Vorkommen war früher auf Europa, Asien und Afrika beschränkt. Allmählich hat es aber durch den Menschen Verbreitung über den ganzen Erdball gefunden. Was die Frage der Abstammung anbelangt, so wollen wir zunächst einmal sehen, was in früheren Zeitaltern von Equiden vorhanden waren. Die Säuge-

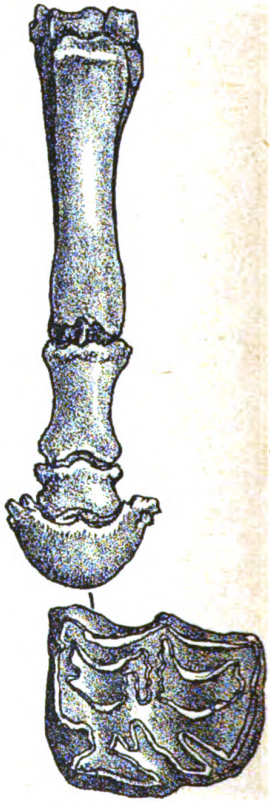
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

tiere treten zuerst in niederentwickelten Formen in der Trias auf. Es waren dies kleine Beuteltiere (Amphiterium, Triacanthodon und Plagiaulax), welche in englischen Ablagerungen gefunden wurden. Die höherentwickelten Säuger zeigten sich aber erst später, und zwar im Eozän. Hier findet man auch die ersten Huftiere, die bereits Ähnlichkeit mit den Equiden aufweisen. Es sind aber alles Mehrzeher. Trotzdem werden sie als die Vorläufer der Unpaarzeher angesehen. Das erste dem Pferde ähnliche Tier (Anchitherium) wurde in der Nähe von Athen bei dem Kloster Pikermi gefunden. Von der heutigen Form unterscheidet es sich hauptsächlich durch die Zähne und Zehen. Der Fuß hat drei Zehen, die sehr groß sind. Es muß daher angenommen werden, daß das Tier mit allen drei Zehen auf dem Boden stand. Das Anchitherium verschwindet langsam gegen Ende des Miozän und macht neuen Arten im pliozänen Zeitalter Platz. Es sind zwar immer noch Mehrzeher, jedoch treten die Tiere nur noch mit dem Huf der mittleren Zehe auf (Hipparion). Beide seitlichen Zehen sind wesentlich verkleinert, so daß sie nur noch bis zum Mittelfuß reichen. Das Skelett ist das eines mäßig großen Pferdes. Die Zähne sind denen des Pferdes wesentlich ähnlicher. Die Fundorte von Hipparion sind weit verbreitet. Meist findet man große Knochenanhäufungen der Tiere, so daß anzunehmen ist, daß sie ein Herdenleben führten. Im Diluvium finden wir Reste von Pferden, die entweder gar nicht oder doch sehr wenig von dem heutigen Pferd abweichen. Infolgedessen gehen die Meinungen etwas auseinander. Einige sprechen von zwei Arten (Equus fossilis und E. caballus). Andere dagegen behaupten, daß es nur eine Art, und zwar das heutige Pferd gewesen wäre. Der Unterschied ist nur in geringen Abweichungen im Zahnbau zu finden. Rütimeyer stellt fest, daß E. fossilis längere und schmälere mittlere Backzähne aufweist. Ferner ist auch eine etwas andere Schmelzzeichnung gegenüber unserem heutigen Pferde vorhanden. Immerhin ist der Gedanke einer langsamen Entwicklung von Equus caballus aus E. fossilis nicht von der Hand zu weisen. Eigentümlich ist, daß in Nordamerika das Pferd und seine Vorstufen bis ins Diluvium vorkommen und dann ausstirbt. In Südamerika hörte nach Owers die Entwicklung viel früher auf. So findet man das Hipparion überhaupt nicht mehr vor.



4. Vorderfuß von Anchitterium aurelianense Libainville aus dem Wiener Becken.

5. Vorderfuß von Hypotherium gracile Kaup aus dem Wiener Becken.



6. Vorderfuß von Equus caballus Linné.

Unser heutiges zahmes Pferd ist nun keine einheitliche Art, sondern zerfällt in eine Reihe von Rassen und Schlägen, die an Größe, Färbung, Nutzungswert usw. sehr verschieden sind. Es ent-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

steht daher die Frage, haben diese verschiedenen Rassen jede ihre eigene Stammform oder haben sie sich alle aus einer Art entwickelt. Der letzte Gedanke erscheint zunächst etwas unmöglich, wenn man die großen Unterschiede bedenkt, welche zwischen den einzelnen Rassen herrschen. Dem ist aber gegenüberzuhalten, daß klimatische Einflüsse, Gestaltung und Art des Bodens, die verschiedenen Ernährungsverhältnisse und nicht zuletzt die immer tiefer greifenden züchterischen Maßnahmen des Menschen zur Rassenbildung beigetragen haben können. Im großen und ganzen kann man annehmen, daß unser heutiges Pferd und seine Rassen von einer ausgestorbenen Art abstammen. Neuerdings hat ein russischer Forscher in Zentralasien ein Wildpferd entdeckt, das sich nur wenig von unserem zahmen Pferd unterscheidet.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß wir hier eine Stammform unseres Pferdes vor uns haben, zumal alle geschichtlichen Funde darauf hinweisen, daß es aus Zentralasien zu uns gekommen ist.

Zum Schluß sei noch einiges über das Verhältnis des Pferdes zu den ersten Menschen gesagt. Den Funden nach zu schließen wurde das Pferd erst viel später als Haustier gehalten als z. B. das Rind, Schaf und Schwein. Während man in den Überresten der alten Pfahlbautendörfer bereits diese Tiere in großen Mengen findet, ist vom Pferd noch wenig zu merken. Nur vereinzelt treten Knochenreste von ihm auf. Es muß also der Mensch erst später mit ihm in nähere Berührung gekommen sein. Vermutlich verbreitete es sich vom Osten her über Europa.

2. Rind.

Noch weit schwieriger als beim Pferd gestalten sich die Forschungen über die Abstammung des Rindes in seiner heutigen Verbreitung, da wir eine sehr große Anzahl von Rassen und noch viel mehr Schläge beim Rind haben. Zu bedenken ist ferner noch, daß das Rind schon sehr früh vom Menschen als Haustier gehalten wurde und daher auch schon sehr frühzeitig Änderungen bei ihm eingetreten sein können. Die Forschungen nach der Abstammung unserer heutigen Rinderrassen stützen sich in erster Linie auf Knochenmessungen und besonders auf Schädelmessungen. Diesen Ergebnissen nach unterscheidet man heute vier Grundformen unseres Hausrindes, von denen sich die einzelnen Rassen ableiten lassen.

1. Ur- oder Primigeniusrind (Bos taurus primigenius Rütimeyer);

2. Großstirnrind (Bos taurus frontosus Nilsson);

3. Langstirnrind (Bos taurus longifrons Owers, nach Rütimeyer Kurzhornrind Bos taurus brachyceros);

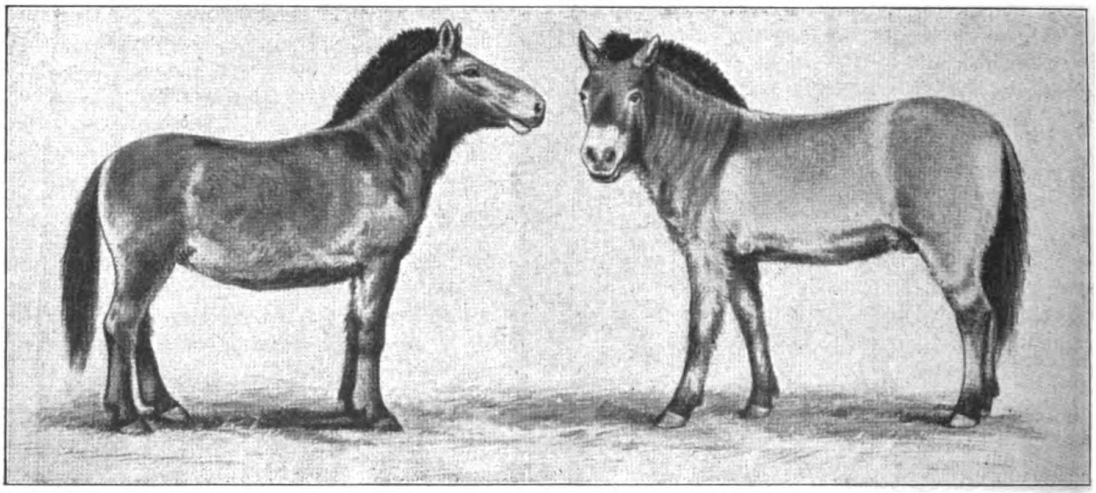
4. Kurzkopfrind (Bos taurus brachycephalus Wilckens).

Es entsteht nun die Frage, ob diese vier Rindergruppen von Anfang an als selbständige Artgruppen anzusehen sind oder ob sie sich von einer Stammform ableiten lassen. Auch hier gehen die Meinungen auseinander. Es läßt sich dies leicht erklären, da das Rind schon sehr frühzeitig innerhalb seiner einzelnen Formen gekreuzt und vermischt wurde. Die steten Wanderungen der früheren Völkerschaften brachten es mit sich, daß neue Formen in andere Länder kamen, welche die alten entweder nach und nach verdrängten oder aber sich mit ihnen vermischten und kreuzten. Man könnte neben der Völkerwanderung gleichzeitig die Geschichte der Wanderung unseres Hausrindes schreiben.

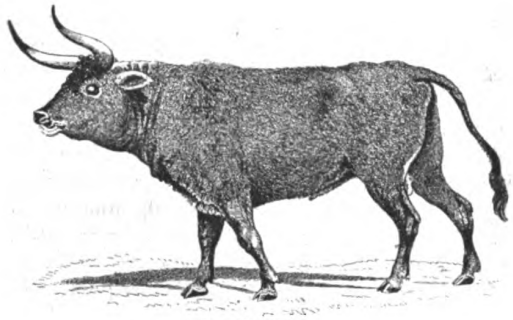
Stellt man sich nun auf den Standpunkt einer gemeinsamen Abstammung der vier Abarten, so ist zu untersuchen, welches die gemeinsame Stammform ist. Knochenfunde, alte Aufzeichnungen sowie auch geschichtliche Überlieferungen zeigen uns, daß früher in Europa als wilde Form der Rinder (Taurina) der Urochse, auch Auerochse (Bos primigenius Boj.), vorkam. Sein erstes Auftreten fällt in das Diluvium, wo er neben dem Bison vorkam. Er verbreitete sich über ganz Europa, Westasien und Nordafrika. Mit der Zeit wurde er aber immer mehr verdrängt und sollen die letzten Tiere im 16. Jahrhundert in der Gegend südlich von Warschau vorgekommen sein. Vergleicht man das Skelett des Ur- mit dem unseres Hausrindes, so findet man zwischen beiden große Übereinstimmung. Nur war der Auerochse größer als die größten Formen unseres Hausrindes. Zwar liegen auch Funde vor, die kleineren Tieren angehörten; z. B. in den Funden der Pfahlbauten des Bieler Sees. Am übereinstimmendsten mit unserem Hausrind zeigen sich die Schädelknochen. Aus den Knochenfunden geht hervor, daß der Ur in seiner Größe bereits sehr unterschiedlich war. Ein Teil der Forscher neigt nun zur Ansicht, daß wir im Auerochsen die Stammform unseres heutigen europäischen Hausrindes haben. Die Größenverhältnisse beim Rinde können wohl nicht mehr als Gegenbeweis angeführt werden, da ja das Stammtier bereits nicht mehr einheitlich in der Größe war. Berücksichtigt man aber noch, daß das gezähmte Rind unter den verschiedensten Ernährungsverhältnissen gehalten wurde, so leuchtet es auch ein, daß schon hierdurch eine wesentliche Veränderung in der Körpergröße eintreten mußte. Tiere, die in Flußniederungen, an den Küsten der Nord- und Ostsee gehalten wurden, mußten sich notgedrungen anders entwickeln als ihre Verwandten, die in futterarmen Gebirgs- und Höhenzügen groß wurden. Aber auch die ganze Lebensweise mußte auf die Tiere einwirken. Rinder, die stetig in Gebirgen und auf Höhen ihr Futter suchen mußten, werden mit der Zeit ihren Körperbau diesen Verhältnissen angepaßt haben, was bei Niederungsrindern nicht so in Frage kam. Es kann mithin vollkommen angenommen werden, daß unser Hausrind von dem Ur abstammt.

Wie ich bereits erwähnt habe, ist es naheliegend, daß das alte einheimische Rind, der gezähmte Ur, mit anderen Arten gekreuzt wurde. Dies muß zum Teil schon sehr früh geschehen sein. An Hand der zahlreichen Knochenfunde und der Untersuchungen ist

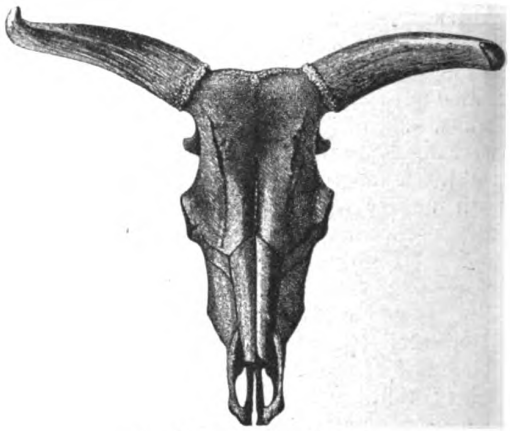
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



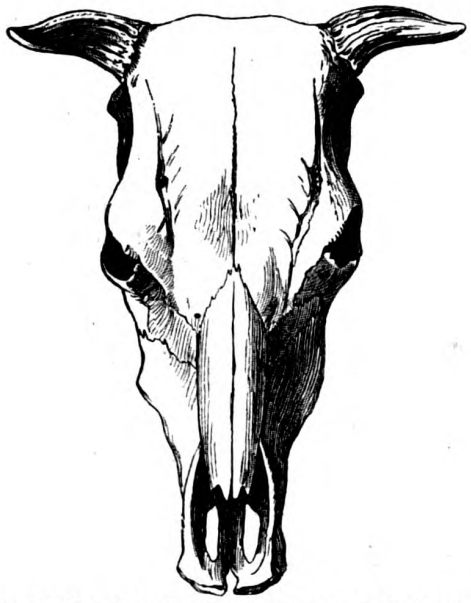
7. Wildpferd (Equus Przewalski).



8. Urochse.



9. Schädel einer Urkuh.



10. Schädel einer Primigeniuskuh (nach Rütimeyer).

11. Schädel einer Großstirnkuh (nach Rütimeyer).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man auch tatsächlich zu diesem Ergebnis gelangt. Die Kreuzung erfolgte mit Tieren der Wisentrinder, und zwar mit Zebus. Diese Möglichkeit liegt sehr nahe. Funde haben gezeigt, daß der Ur auch in Nordafrika vorkam, wo das Zeburind (Galla-Buckelochse) schon seit alter Zeit heimisch war. Aus dieser Kreuzung erstanden unser Langstirnrind und Kurzkopfrind, während das Primigenius- und das Großstirnrind zur reinen Form des alten Stammes (Auerochsen) zu rechnen sind. Für alle vier Abarten bleibt also der Auerochse der Stammvater.

(Fortsetzung folgt.)

Kalisalze oder Gesteinspulver

Von Dr. Karl Riemann

Deutschland ist das einzige Land, welches Kalisalze in solchen Mengen besitzt, daß sie bergmännisch gewonnen werden können. Dies ist von um so größerer Bedeutung für unser deutsches Vaterland, als demselben die Möglichkeit geboten wird, den Preis für Kalisalze auf den Weltmarkt zu bestimmen. Kalisalze haben eine überaus große Bedeutung, weil sie nicht nur einen der wichtigsten Pflanzennährstoffe darstellen, sondern auch in der Industrie eine sehr weite Verwendung finden. Besonders wichtig sind dieselben bei der Herstellung der Munition und deshalb ist sofort bei Ausbruch des Krieges die Ausfuhr von Kalisalzen nach dem feindlichen Auslande verboten worden.

Die bevorzugte Stellung, welche Deutschland der Alleinbesitz abbauwürdiger Kalisalzlagerstätten einräumt, hat zu den verschiedensten Versuchen geführt, Kalisalze aus anderen Rohmaterialien, die ebenfalls Kali enthalten, im großen Maßstabe herzustellen. Schon seit Langem werden Kalisalze aus dem Wollschweiß der Schafwolle, aus Pflanzenaschen usw. gewonnen. Doch sind die auf diesem Wege erzeugten Mengen an Kalisalzen so gering, daß sie für den Weltmarkt nicht in Frage kommen.

Vor einigen Jahren beabsichtigte ein großes Geldinstitut, die in der Rocca-Monfina vorkommenden Leuzitgesteine im Großen zu gewinnen und auf die Herstellung von Kalisalzen zu verarbeiten. Doch ist es über Versuche nicht hinaus gekommen, nachdem sich herausgestellt hat, daß der Kaligehalt der Gesteine viel zu niedrig ist und das erzeugte Chlorkalium sich so teuer stellt, daß eine Konkurrenz mit den deutschen Kalisalzen und ihren Erzeugnissen vollständig ausgeschlossen ist.

In der Gegend von Rom ist allerdings eine Fabrik gegründet worden, die in der dortigen Gegend ebenfalls vorkommende Leuzitgesteine verarbeitet, um Kali-Düngemittel herzustellen, doch haben die hier erzeugten Düngesalze nach überaus zahlreichen, mit denselben angestellten Versuchen ergeben, daß sie an Wirkung weit hinter den deutschen Kalisalzen zurückbleiben.

Vor einigen Jahren erschienen besonders in französischen Zeitungen zahlreiche Artikel, welche von überaus reichen Kalisalzfunden in der Provinz Barcelona in Spanien berichteten. Genauere Untersuchungen der dortigen Vorkommnisse haben ergeben, daß es sich um ganz untergeordnete Ablagerungen handelt, welche jeder technischen Bedeutung entbehren. Daß sogar in Deutschland selbst Versuche gemacht worden sind, unseren Kalisalzen eine Konkurrenz zu bereiten, ist um so erstaunlicher, wenn man bedenkt, daß die Kalisalze in Deutschland in so ungeheueren Mengen vorkommen, daß in absehbarer Zeit mit einer Erschöpfung der Lagerstätten nicht gerechnet zu werden braucht und die Preise so niedrig gestellt sind, daß von vornherein jeder Versuch, einen anderweitigen, vollwertigen Ersatz für dieselben zu schaffen, als aussichtslos bezeichnet werden muß. Trotzdem haben die Versuche, welche in Italien mit den Leuzitgesteinen gemacht worden sind, dahin geführt, daß man auch in Deutschland solche Gesteine zu Düngezwecken zu verwenden suchte.

Vor allen Dingen ist die Eifel reich an solchen Leuzitgesteinen und hier hat die Westdeutsche Eisenbahn-Gesellschaft, um ihre Eisenbahn rentabler zu gestalten, mit der Gewinnung der Leuzitgesteine begonnen, dieselben gemahlen und unter den verschiedensten Namen als Düngemittel, oft unter Anlehnung an den Namen der Kalisalze selbst, in den Handel gebracht. Wenn es der Westdeutschen Eisenbahn-Gesellschaft und einer Anzahl anderer Unternehmungen in der Eifel gelungen ist, mit Hilfe einer sehr geschickt inszenierten Propaganda einen leidlichen Absatz zu erzielen, so ist dies nur dadurch möglich gewesen, daß unsere deutsche Landwirtschaft sich den Fragen der angewandten Chemie gegenüber vielfach noch vollständig gleichgültig verhält und den Ermahnungen der landwirtschaftlichen Versuchsstationen und der verschiedenen landwirtschaftlichen Lehranstalten gegenüber vollständig gleichgültig gegenüber steht.

Vielfach sind auch persönliche Beziehungen zu den Besitzern die Veranlassung, daß die Landwirte fast vollkommen wertloses Zeug teuer bezahlen und auf ihre Felder schaffen. Jeder einsichtige Landwirt weiß heute, daß zur Ernährung der Pflanzen Phosphorsäure, Stickstoff und Kali unbedingt notwendig sind, und daß diese drei wichtigsten Nährstoffe in dem Stalldünger allein nicht in genügender Menge vorhanden sind, um die Bedürfnisse der Pflanzen zu befriedigen, ganz abgesehen davon, daß die Stalldüngerproduktion Deutschlands bei weitem nicht ausreicht, um dem Nährstoffbedürfnis der Pflanzen zu genügen. Um von Phosphorsäure und Stickstoff ganz zu schweigen, besitzt die deutsche Landwirtschaft in den schier unermeßlichen deutschen Kalisalzlagern einen unerschöpflichen Vorrat an dem Nährstoff-Kali.

Die Kalisalze enthalten das Kali in einer für die Pflanzen direkt aufnehmbaren Form, während das Kali in den Gesteinen, vor allen Dingen auch

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den Leuzitgesteinen in einer Form vorhanden ist, die für die Pflanzen nicht direkt aufnehmbar ist; allerdings wird das in den Gesteinen vorhandene Kali im Laufe der Jahrtausende in eine, für die Pflanzen leicht aufnehmbare Form übergeführt, jedoch geht diese Umwandlung so langsam vor sich, daß von einer direkten Düngewirkung nicht gesprochen werden kann. Im allgemeinen kann man sagen, daß, je stärker solche Gesteine verwittert sind, um so größer auch ihr Gehalt an leichtlöslichem, für die Pflanzen aufnehmbaren Kali ist. Im allgemeinen übersteigt der Gehalt an leichtlöslichem Kali in solchen Gesteinen selten 2%. Der Gehalt an Kali in solchen Gesteinen ist im allgemeinen niedrig und erreicht nur selten den Gehalt von 12,4%, wie er für den Kainit, das gewöhnlichste Kalisalz, garantiert wird. Wenn man bedenkt, daß diese 12,4% Kali des Kainits von den Pflanzen voll aufgenommen werden, während von dem Kali der Gesteine nur allerhöchstens 2% aufgenommen werden können, so muß sich jeder einsichtige Landwirt und Gärtner sagen, daß er bei der Verwendung von Kainit oder noch höher prozentigen Kalisalzen, die mit einem Gehalt bis zu 40% als Düngesalze direkt in den Handel kommen, sich wesentlich besser steht, als wenn er unter den hochtrabendsten Namen in den Handel gebrachte kalihaltige Gesteinpulver verwendet. Denn ganz abgesehen davon, daß der Preis für diese Gesteinpulver wesentlich höher ist, als der Preis für die leichtlöslichen Kalisalze, erleidet er auch insofern noch dadurch einen Verlust, als der bei Weitem größte Teil des viel zu teuer bezahlten Kalis, erst nach vielen Jahren eine solche Form annimmt, daß es von Pflanzen aufgenommen werden kann.

Es soll allerdings nicht in Abrede gestellt werden, daß solche Mineralpulver, und vor allen Dingen solche aus leuzitischen und phonolithischen Gesteinen, physikalisch verbessernd, auf den Boden ausnahmsweise einwirken können. Die Wirkung ist eine ähnliche, wie bei Anwendung von Mergel oder Ätzkalk. Aber auch hier würde ihre Verwendung nur in Frage kommen für Gegenden, wo solche Gesteine vorkommen, also keine großen Frachtauslagen entstehen. Für alle anderen Fälle würde die Anwendung von Mergel oder Ätzkalk schon der Kosten wegen vorzuziehen sein.

Wer sich eingehender für die speziellen Düngungsfragen interessiert, findet ausführliche Mitteilungen darüber in den Berichten der Landwirtschaftlichen Versuchsstationen und in der Zeitschrift „Die Ernährung der Pflanze", welche sich speziell mit der Frage der Düngung der einzelnen Pflanzen beschäftigt.

Kurische und Frische Nehrung

Von Eugenie Jacobi

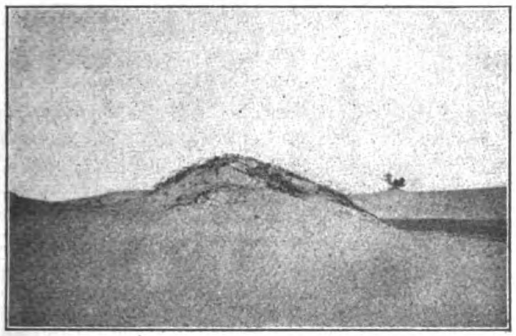
Mit 3 Abbildungen

Kennzeichnend für den Küstenbereich von Ost- und Westpreußen sind seine beiden Haffe — das Kurische 1584, das Frische 860 qkm umfassend. Jedes wird durch einen Landstreifen, die „Nehrung", vom Meer getrennt und steht mit diesem nur an einer Stelle, durch das etwa 500 m breite „Tief", in Verbindung. Am Tief des Kurischen Haffs liegt Memel, an dem des Frischen Pillau. Hier wie dort laufen zwei gewaltige Steinmauern, die Nordermole auf der Stadt-, die Südermole auf der Nehrungsseite, ins Meer hinein.

Das Kurische Haff, gleichsam wie ein straff aufgerichtetes Dreieck gestaltet, hat seine größte Breite — 45 km — im Süden und spitzt sich nach Norden, also nach dem Memeler Tief, hin mehr und mehr zu. Es befahrend, fühlt man sich zum Teil förmlich meerartig angehaucht. Auf dem in länglichem Viereck verlaufenden Frischen Haff hat man hingegen das Empfinden, der Dampfer furche einen großen Landsee. Mit solcher Tönung fällt die der betreffenden Nehrung zusammen. Die 97 km lange Kurische ist großzügiger geprägt als die Frische, deren Länge 70 km beträgt. Jener fehlt es zwar so wenig an Bildern voll zauberischer Lieblichkeit wie dieser an solchen des Großartigen. Es handelt sich dabei aber nicht um die eigentliche Prägung des Ganzen. In des Pudels Kern jedoch stimmen beide Nehrungen überein. Man könnte — wie das z. B. die „vornehmen" Badeorte Schwarzort auf der Kurischen, Kahlberg auf der Frischen Nehrung dartun — die Kurische Nehrung eine markige Ausgabe der Frischen und diese eine weiche der Kurischen nennen. Zum Teil beruht der Unterschied in der Tönung wohl auch darin, daß die Kurische Nehrung gleichsam unmittelbar einem heftigeren Anprall der Wogen standzuhalten hat. Die Frische ist durch die „Danziger Bucht" in eine Art Winkel hineingeschoben.

Beide sind ein unendlich vielfaches Bei- und Aufeinander von Sandhäufungen, sogenannten Dünen, deren dem Meer nächster Teil Vordüne heißt. Sie nimmt sich wie der Rand eines Gebirges aus und ihr Saum, der teils mehr teils minder breite Strand, wie ein Entstehen der Nehrung und des Haffs. Hier ist das Ufer buchtenartig gestaltet, dort wie unterwaschen. An manchen Stellen hat sich eine Art von kleinem Haff gebildet, an anderen eine Sandhäufung, die einer neuen Vordüne ähnelt. Auf der Kurischen Nehrung zeigte der Strand bedeutend mehr Gestein als auf der Frischen. Dieses und der lockere Sand, in den man einsinkt, erleichtern begreiflicherweise in hohem Grade das Wandern, für das vollständige Fußbekleidung sehr notwendig ist. Förmlich ideal aber ging sich's da, wo der aus ganz kleinen Kieselchen bestehende Boden, wie infolge einer Durchfeuchtung, fast zementartig eben war. Linien von wunderbarer Regelmäßigkeit, die in fein geschwun-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

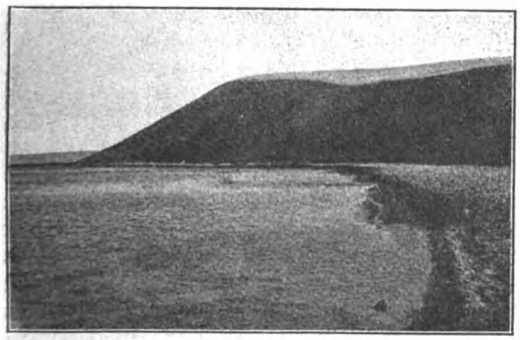


Kurische Nehrung.

genem Bogen über ihn hinliefen, nahmen sich aus, als habe das Meer eine Skizze seiner Wellenbewegung zurückgelassen.

Hinter der Vordüne türmen sich, teils hügel- oder bergartigen Erhebungen vergleichbar, die Binnendünen. Die höchste auf der Kurischen Nehrung — zwischen Pillkoppen und Nidden — ragt 62,5 m, die höchste auf der Frischen — der Kamelrücken bei Kahlberg — 52 m auf. Zum Teil sind die Dünen festgelegt, das heißt bepflanzt, zum Teil Wanderdünen. Der lockere Sand der letzteren ist in ständiger Bewegung begriffen und rückt nach dem Haff hin im Jahr ungefähr 6 m vor. Unter dem Einfluß jeweiliger Beleuchtung bringen diese Wanderdünen eine wundersam groß- und eigenartige Tönung in das Landschaftsbild hinein, und ihre malerische Wirkung betäubt dann im Schauenden den Gedanken an ihre Gefährlichkeit. Die Kurische Nehrung hat die höchsten Wanderdünen Europas.

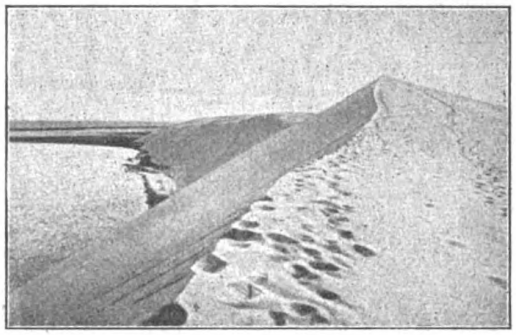
Mit dem Festlegen wird der verheerenden Wirkung des Flugsandes Einhalt getan. Ohne solchen Schutz würden die vom Meer emporgeschleuderten Sandmassen über die Nehrung hinrollen, die auf ihrem Wege befindlichen Ortschaften — wie das z. B. mit Karwaiten und Negeln auf der Kurischen Nehrung geschehen ist — überschütten und, ins Haff gelangend, dieses schließlich zum Versanden bringen. Zunächst gilt's, die Vordüne zu sichern. Sie ist nun bereits auf der ganzen Kurischen wie auf der ganzen Frischen Nehrung mit Gräsern und Kräutern bepflanzt, also festgelegt. Unmittelbar hinter ihr halten



Kurisches Haff und Düne.

überwiegend aus Nadelholz bestehende Waldungen, die „Plantagen", den Boden zusammen. Sie laufen zwar noch nicht über die ganze Kurische und die ganze Frische Nehrung, jedoch über sehr beträchtliche Strecken hin.

Dem Bepflanzen muß aber stets das „Bestecken" vorausgehen, wie sich das an mehr als einer Stelle bei den Binnendünen beobachten läßt. In die Sandmassen werden, in der ungefähren Form kleiner Vierecke, Holzpflöckchen oder Strauchwerk hineingesteckt, und erst innerhalb dieser Einfriedigungen kann das Anpflanzen erfolgen. Natürlich bedürfen die der Dünenbefestigung dienenden Anlagen fortlaufend auch einer sehr genauen Besichtigung auf etwaige Schäden hin. Für den Bereich der Vordüne trifft das begreiflicherweise ganz besonders zu, und bisweilen hat man hier an der einen oder anderen Stelle Gelegenheit, zu spüren, wie sehr die Elemente — in diesem Fall also die Wellen — das Gebild aus Menschenhand hassen. Am Südende der Kurischen Nehrung, bei Sarkau, sind zum Schutz des Ufers „Buhnen" — Pfahlreihen — ins Meer hineingebaut worden. Zwischen ihnen bricht sich die Strö-



Dünenpartie auf der Kurischen Nehrung.

mung. Buhnen, aber solche von etwas anderer Beschaffenheit, sichern auch am Haff — am Kurischen wie am Frischen, und zwar an mehr als einem Punkt — das Ufer.

Das nördlichste Dorf der Kurischen Nehrung heißt Süderspitze. Dieses etwas wunderlich klingende Beieinander der Bezeichnung beruht darin, daß das Tief auf seiner Südseite von der Nehrung begrenzt wird. Es folgen Schwarzort, Perwelk, Preil, Nidden, das mit etwa 1000 Einwohnern das größte Dorf der Nehrung ist, ihm Pillkoppen, diesem an einer der breitesten Stellen der Nehrung — die Entfernung zwischen dem Haff und der See beträgt hier ungefähr 4 km — das durch seine „Vogelwarte" bekannte Rossitten und an der schmalsten Stelle der Nehrung, wo zwischen dem Haff und der See nur eine Strecke von 0,5 km hinläuft, Sarkau als südlichstes Dorf. Dessen Waldung geht aber in die von Kranz über, und dies erschwert es dem Ortsunkundigen, herauszubekommen, wo sich eigentlich die Südgrenze der Nehrung hinzieht. Außer den Dörfern hat jede Nehrung noch Förstereien.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die im Durchschnitt etwa 2 km breite Frische Nehrung geht zur kleineren Hälfte über Ost-, zur größeren über Westpreußen hin. Jene erstreckt sich vom Tief, an dem Neutief, ihr einziges Dorf liegt, bis zum „Grenzhaus" — einer Försterei —, diese von hier bis Bodenwinkel, das die Nehrung an der Landseite abschließt und, gegen 1000 Einwohner zählend, das größte Dorf derselben ist. Zu den „größeren" Ortschaften, die der westpreußischen Hälfte weiterhin eignen, gehören Vogelsang*), Kahlberg, Neukrug und das vom Grenzhaus nicht sehr weit entfernte Narmeln, das auch Polski heißt. Die westpreußische Hälfte ist — nicht bloß im Verhältnis zur Ausdehnung, sondern überhaupt — mehr als die ostpreußische und zwischen Bodenwinkel und Kahlberg förmlich dicht besiedelt. Hier reiht sich immer eine Ortschaft der andern an. Die Strecke läuft wie ein gartenähnliches, teilweise bewaldetes Gelände hin und läßt durch wunderbar schöne Bilder, die sie dem entzückenden Auge bietet an eine eigens den Künstlern des Pinsels geschaffene Stätte denken.

Auf der Kurischen wie auf der Frischen Nehrung liegen die Ortschaften am Haff. Am Meer markieren sie sich nur durch Einrichtungen, die der Fischerei, der Schiffahrt, dem Badeleben dienen. Sieht hier der Wanderer nach stundenlangem Marsch Netze, Stangen usw. auftauchen, so weiß er sich in der Nähe einer Ortschaft, gewahrt von dieser selbst aber nichts oder doch nur, je nach der Tages- und Jahreszeit, eine größere oder kleinere Zahl ihrer an Kähnen usw. hantierenden Bewohner und vielleicht Badegäste. Jede Ortschaft wird mit ihrer Stätte am Meer durch einen die Nehrung querenden „Überweg" — oder wohl auch durch Überwege — verbunden.

An der Haffseite kann man nicht, wie am Meer, dicht an der Flut hingehen. Man bleibt hier auf den derselben mehr oder minder nahen Weg angewiesen. Ein eigentlicher Uferrand zeichnet sich jedoch gar nicht ab. Er verschwimmt — meistens wenigstens — gleichsam mit den vor ihm aus dem Wasser, stellenweise fast waldartig dicht aufragenden Rohr-, Binsen-, Schilf- und Weidenpflanzungen. Sie dienen, nach außen hin wie eine freundliche Umrahmung anmutend, der Festigung des Bodens und damit dem Zweck, den Nehrungen an der Haffseite Schutz zu schaffen.

Ein dem allgemeinen Verkehr dienender Weg am Haff entlang durchzieht aber nur den südwestlichen und den nordöstlichen Teil des Frischen und den südlichen und den nördlichen der Kurischen Nehrung; das heißt, auf jener die Strecke von Bodenwinkel bis Kahlberg und beinahe die ganze ostpreußische Hälfte bis Neutief hin, auf dieser Sarkau, Schwarzort und Süderspitze. Dazwischen, auf der Frischen Nehrung, also von Kahlberg bis in die ostpreußische Hälfte hinein, auf der Kurischen von Sarkau bis Schwarzort, bildet der sogenannte Mittelweg die eigentliche Verkehrsader. Er läuft ungefähr auf der Mittellinie der Nehrung hin und schneidet sämtliche Überwege. Nach ihm begeben sich die Leute vom Überweg ihres Dorfes aus, um ihn dann in der für ihr Ziel in Frage kommenden Richtung zu befahren oder zu beschreiten. Haff- und Mittelweg gehen an den entsprechenden Punkten ineinander über.

Vereinzelt, z. B. zwischen Neukrug und Polski, kann man wohl auch auf einem dem Haf ziemlich nahen Wege oder Pfade von einem Punkt zum andern gelangen. Immerhin aber bleiben die Bewohner der entsprechenden Ortschaften für den Landverkehr hauptsächlich auf den Mittelweg angewiesen. Wer von diesem nicht abweichen wollte, würde auf der Frischen Nehrung die „kleineren" Siedlungen zwischen Kahlberg und Neukrug, dieses und Polski, auf der Kurischen die Ortschaften zwischen Sarkau und Schwarzort nicht berühren. Nur Forstereien liegen dicht oder doch fast dicht am Mittelwege. Man arbeitet daran, ihn als Chaussee auszubauen, hält hierbei aber nicht genau die Bahn des alten Mittelweges inne, und es kämen also fernerhin Mittelwege in Frage.

Stellenweise gewährt der Mittelweg weder nach dem Haff noch nach der See hin einen Ausblick. Es ist, als wäre man fern von allem, was Ufer oder Küste heißt. Südlich von Sarkau z. B. geht es sich wie durch eine große, von mancherlei Pfaden gequerte Waldung. Anderwärts tritt der Eindruck des Gebirgsartigen vor. Auf dem Überwege von Nidden, an der Försterei, ruht das entzückte Auge auf Bildern, die an Thüringen erinnern.

Neuerdings ist davon gesprochen worden, das Frische Haff zur Verlandung zu bringen. Diese würde im Lauf der Zeiten doch eintreten, und es wäre zweckdienlich, sie auf künstlichem Wege zu beschleunigen, hieß es. Vorläufig scheint die Sache über den Rahmen der grauen Theorie aber noch nicht hinausgelangt zu sein.

Tatsachen zur Spektrobiologie der Schmetterlinge

Von R. Sterzenbach

(Schluß.) Mit 3 Abbildungen nach Originalaufnahmen des Verfassers

Wie man aus Abb. 2b ersieht, verwischen gelbe Strahlen die Zeichnung beträchtlich. Ganz durchgeführt sind hier nur zwei Binden, während sich die anderen bloß schwach andeuten oder sogar ganz verschwinden. In ähnlicher Weise machen die blauen Strahlen (Abb. 2c) ihren Einfluß geltend. Jedoch tritt hier schon die Tendenz zu kräftigerer Zeichnungsentwicklung wieder hervor. Endlich den Rotbelichteten sehr ähnlich sind die Imagines, die aus der violetten Zucht stammen: auch alle vier Binden entwickelt; doch nicht ganz so klar gezeichnet. Vergleicht man hierauf die Hinterflügel aller von

*) Unmittelbar bei Elbing gibt es auch ein Vogelsang.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den buntbelichteten Raupen stammenden Falter untereinander und mit den unter dem gewöhnlichen Tageslicht entstandenen, so zeigt sich im Gegensatz zu den Tagbelichteten, deren Hinterflügel entweder einfarbig sind, oder helles Mittelfeld und dunkleren Saum haben, ganz allgemein eine leichte bräunliche Anfärbung, die von der Wurzel nach dem Rande hin fließt; ferner noch die Tendenz zu hellerer Säumung. Besonders deutlich tritt die eben besprochene Neigung, die noch in anderer Weise beachtenswert ist, bei den aus rot- und violettbelichteten Raupen entstandenen Weibchen hervor. Die Hinterflügel der Rotbelichteten sind intensiv braun gefärbt, begrenzt von einem helleren weißlichen Saume. In ähnlichem Maße sehen wir die violetten Strahlen wirken; zwar wiederum nicht ganz so eindrücklich, aber stark genug, um bequem wahrnehmbar zu sein. Aus diesen und vorhergehenden*) Feststellungen werden gewisse interessante Wechselwirkungen zwischen der Optik und Biologie deutlich; wobei die Biologie Einflüsse der Optik registriert; und man andererseits aus diesen Ergebnissen gewisse Rückschlüsse auf die Optik wagen kann.

Zugleich aber heben diese auffallenden Tatsachen einen Gesichtspunkt leuchtend hervor, der in solcher Klarheit meistens wegen der gemeinüblichen Behandlung dürftiger Ausschnitte kaum je über den Horizont einer breiteren Öffentlichkeit emporsteigen dürfte oder ihr nicht in der wünschenswerten Schärfe gewiesen wird: Jene für den Menschen so erziehliche Einsicht, daß alles Naturgeschehen sich auf unendlicher Linie abspielt; und demgegenüber die drangvolle Enge, in die unser erkennender Geist gebannt ist. Es ist uns, als ob sich ein dunkler Vorhang vor unserem sinnlichen Auge, das sich forschend ins Dunkel bohrt, dehnt und uns den Ausblick auf den allergrößten Teil jener unendlichen Kreislinie, auf der wir uns im Augenblicke alle ausgeprägten, alle Übergangs- und alle Ultrafarben denken müssen, die sich zum Tageslicht zusammenmischen, gebieterisch hindert. Die Grenzen der Naturerkenntnis! Doch jünglinghaft behende tritt in die Bresche der Beschränktheit menschlichen Erkenntnisvermögens eine andere Eigenschaft unseres Geistes: das weiterschreitende Verfahren des logischen Schlusses. Aus der wahrnehmbaren Krümmung des uns sichtbaren Kreisabschnittes bringt uns jenes dazu, auf ein Zusammenlaufen beider Enden hinter dem Vorhange zu folgern und damit diese erquickend sich zur Einheit schließen zu lassen. Die Richtigkeit der zitierten Vorstellung bestätigt uns übrigens auf ihre Weise die nüchterne Mitteilung des Physikers; denn Flammarion hielt sich auf Grund von Beobachtungen zu dem Schluß berechtigt, daß die Reinheit der violetten Farbe stets durch Beimischung roter Strahlen getrübt ist.

Gegenüber den abändernden Einflüssen der Spektralfarben zeigen sich die Männchen von Lymantria dispar beständiger. Bei ihnen veranlaßt violette Bestrahlung eine besonders deutliche Zeichnung. Blaue Strahlen bringen auf den Vorderflügeln

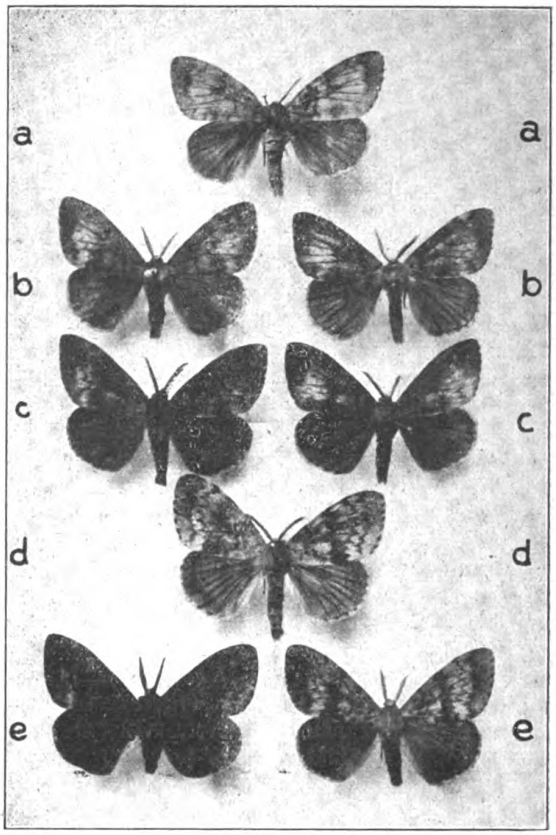


Abb. 3. a) Dispar-Männchen unter gewöhnlichem Tageslicht entstanden, b) unter roter, c) unter gelber, d) unter blauer, e) unter violetter Belichtung.

dieser Art den gleichen Enderfolg hervor, wie es beim Perlmutterfalter und großen Fuchs die gelben taten*). Statt dunkelbraun werden sie schiefergrau; die Hinterflügel sind dabei gelbbraun mit dunklerem Saume.

Um ein Bedenken, das unter Umständen auf Grund der beigegebenen Abbildungen entstehen könnte, von vornherein zu klären, seien mir noch einige Worte gestattet zur Auswahl der Objekte, die den Photographien als Vorlage dienten. Selbstverständlich ist die Natur nicht starr, sondern unerschöpflich in ihrem Wirken, was sich schon daran zeigt, daß sie nie zwei aus der unendlichen Zahl ihrer Kinder genau gleich macht. Vielmehr gleichen diese einander, wie „ein Ei dem anderen", die sich schon bei einigermaßen genauem Hinsehen gar nicht gleichen, sondern nur dem grobsinnigen und flüchtigen Volke, dem Schöpfer dieser sinnlosen Redewendung oder spitzfindigen Witzes so erschienen. Deswegen kann es auch allerwärts nur fließende Grenzen geben. Entsprechend zeigten sich, da ich in jedem Glase ungefähr 50 Tiere zur Beobachtung stellte, bei den Imagines aus den einzelnen Zuchten allerlei Übergänge, die sich bequem in fortlaufende Reihen einordnen lassen. Da es aus Raumökonomie unmöglich angängig war, alle Tiere hier abzubilden, so glaubte ich die rechte

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wahl zu treffen, wenn ich jedesmal die an den äußersten Enden stehenden Exemplare auswählte, zwischen die sich die anderen dann füglich einreihen. Bezüglich Abb. 3a und d ist zu sagen, daß sich hier die einzelnen Tiere fast gar nicht voneinander unterscheiden, so daß die Abbildung nur eines Exemplares genügt.

Endlich sei noch die Frage erörtert, wie die bunten Strahlen die Geschlechtsbestimmung der zukünftigen Imagines beeinflussen. Flammarion zog Seidenspinner (Bombyx mori) aus dem Ei unter verschiedenen bunten Strahlen auf. Nach einem die gesamte organische Natur beherrschenden Gesetze kommen unter normalen äußeren Bedingungen auf je 100 weibliche 106,25 männliche Exemplare. Entsprechend auf je 100 Schmetterlinge ungefähr 53 Männchen. Demgegenüber änderten sich die Verhältnisse unter den bunten Strahlen folgendermaßen: Auf je 100 Schmetterlinge erhielt der genannte französische Physiker, nach seiner Meinung allein durch den Einfluß hellblauer Strahlen, 57 Männchen; das Maximum in der Erzeugung von Männchen leisteten dunkelrote Strahlen mit 68 v. H. Dazwischen gruppieren sich die anderen Farben. Als interessant sei noch vermerkt, daß völliger Lichtabschluß verschiedene Resultate zeigte, je nach dem Stoff, durch den das Licht ferngehalten wurde. Sperrte man das Tageslicht durch Staniolblättchen ab, so ergab die Zucht nur 58% Männchen, während Dunkelheit, durch Karton geschaffen, 63% Männchen lieferte. Fraglos folgt aus den mitgeteilten bemerkenswerten Feststellungen, daß das Ei noch ungeschlechtet ist, und daß erst später während der Larvenphase irgendwelche Nebenumstände die Geschlechtsbestimmung der künftigen Imago herbeiführen. Vielleicht gelingt es mit Hilfe der Spektrobiologie, die heißersehnte und von eminent praktischen Folgen begleitete Lösung des dunklen, vielumstrittenen Problems der Geschlechtsbildung, um das das letzte Jahrhundert etwa hundert Theorien gewoben hat, endgültig herbeizuführen.*)

Diese wichtige Seite hat der Verfasser aus derzeitiger Unkenntnis leider unberücksichtigt gelassen.

Es sollte gelungen sein, einen allgemeinen Gesamteindruck von dem Gebiete der Spektrobiologie zu schaffen. Diese gleicht demnach auf ihrer gegenwärtigen Entwicklungsstufe einer jungfräulichen Prärie, in der es regellos wuchert; hinter deren Verrottungen sich jedoch nicht geahnte Fruchtbarkeiten bergen können, die so lange ungenutzt bleiben, bis sie ein zielbewußter Gärtner der Kultur erschließt. So auch die Spektrobiologie. In flüchtigen Stunden haben sich einige Forscher unter Zagen und Zweifeln wohl hierher verirrt und einige Tatsachen von geringer Sicherheit festgestellt. Alle bisherigen Versuche entbehren aber leider des weisen und durchsichtigen Planes, um wissenschaftlich brauchbar zu sein und die Erklimmung der nächsten Stufe, d. i. eine Erklärung zu ermöglichen; denn es wäre ebenso vermessen, Gesetzmäßigkeiten aufzustellen, wie fruchtlos, wollte man auf Grund so wenig sicherer Tatsachen schon nach Ursachen fahnden, die tiefer als unmittelbar an der Oberfläche liegen. Um dieses höhere Ziel zu erreichen, ist auf unserem Gebiete in der nächsten Zeit die Feststellung einer großen Reihe einwandfreier Tatsachen erforderlich. Diese Arbeit wiederum ist, will man nicht ständig der Gefahr schwerer und entmutigender Enttäuschungen ausgesetzt sein, nicht zu leisten vor Erledigung gewisser systematischer Grundlegungen, die allerdings wegen ihres beträchtlichen Umfanges auch noch einige Jahre in Anspruch nehmen dürften. Leider ist für alle Bemühungen in der Spektrobiologie das für naturwissenschaftliche Feststellungen manchmal so schätzenswerte Laienpublikum von der Mitarbeit auszuschließen, da die erforderlichen Versuche ohne große experimentelle Erfahrung unnütz wären, und da man von dieser Seite auch nicht die peinliche Gewissenhaftigkeit und die eingehenden Vorkenntnisse in den verschiedensten Zweigen der Naturwissenschaft voraussetzen darf, die zu erklecklicher Arbeit nötig wären. Vielmehr besteht im Gegenteil die Gefahr, daß diese unberufenen Gehilfen wegen der bei ihnen oft anzutreffenden wissenschaftlichen Halbschürigkeit eher den Forscher durch ihre zweifelhaften Erfolge beirren; somit mehr hem-

*) Vgl. zu den obigen Ausführungen die Feststellungen aus der Bevölkerungslehre: wonach beim Menschen die ärmeren Klassen, die nach Quantität und Qualität weniger gut ernährt sind, sich durch eine verhältnismäßig größere Anzahl männlicher Nachkommen auszeichnen, während in den wohlhabenden Klassen die weibliche Nachkommenschaft überwiegt. Vielleicht ist bei Flammarions Ergebnissen die letzte, direkte Ursache in der verschiedenen Frischhaltung des Futters, wie sie durch die einzelnen Strahlen in verschiedenem Grade bedingt wird, also letzten Endes in der Ernährung zu suchen. Wie der Verfasser feststellen konnte, hat das abgeschnittene Futter schon nach kurzer Zeit seine Qualität entsprechend den verschiedenen Farben verändert, so daß es in einem hellblauen und dunkelvioletten Glase bedeutend frischer und schmackhafter ist als in dem roten, wo es schnell erstarrt und verdörrt. Somit sind während der Dauer der Zucht die Tiere in dem hellblauen und dunkelvioletten Glase besser ernährt. Hiernach könnte man analog den Tatsachen der Bevölkerungslehre aus diesen Gläsern verhältnismäßig weniger Männchen erwarten als aus den roten. Diese Vermutung wird durch die Feststellung (siehe Text) vollauf bestätigt. — Darauf ging Fl. noch weiter und setzte in Zuchten, die den oben im Text erwähnten parallel zu stellen sind, Raupen absichtlich auf verkürzte Ration. D. h., er verringerte absichtlich die Quantität des Futters; ohne seine Absicht war das Futter natürlich schon nach kurzer Zeit entsprechend von geringerer Qualität. Ist des Verfassers Mutmaßung richtig, so müßten die eben besprochenen Zuchten eine noch größere Anzahl Männchen ergeben. Und in der Tat erhielt Fl. aus den in dem dunkelvioletten Glase erwachsenen Raupen 58 Proz. Männchen, hellblau 63 Proz., hellviolett deren sogar 77 Proz. Endlich beachte man noch, daß Fl.s Ergebnisse auf Grund von Zuchten nach der alten Methode — in denen die Fütterung verkünstelt wird! — gemacht sind, und daß darin die Raupen gegenüber den in der freien Natur oder in Zuchten mit ihr gleichen Bedingungen erwachsenden insgesamt — auch unter hellblauer und dunkelvioletter Bestrahlung! — im Nachteil sind. Daraus ergibt sich insgesamt aus den Zuchten die größere Anzahl Männchen, was sich mit den Tatsachen deckt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mend als fördernd wirken, wenn man auf gefestigtem Grunde noch einmal von neuem beginnen wird; denn die bisherigen Tatsachen können zweifellos mehr den Wert der Anregung als endgültiger Erfahrungen von wissenschaftlicher Brauchbarkeit haben. So ist die Spektrobiologie ganz eine Zukunftswissenschaft mit allen Merkmalen, die einer solchen eigen. Sie ist eine neue Wissenschaft, die aus der Verschwisterung verschiedener unserer gegenwärtigen Einzelwissenschaften entstanden ist und eine vollkommenere Einheit darstellt. Deswegen dürfte ihr es vorbehalten sein, den Vorhang, der unsere Erkenntnis engend umhängt, zu weiten, indem es mit ihrer Hilfe gelingen möge, heute noch dunkle Fragen aufzuhellen und das Menschengeschlecht ein bedeutendes Stück näher heranzuführen an die Aufklärung zur Zeit noch tief verschleierter Naturgeheimnisse.

Literatur:

Bellati et Quajat: Sur l'éclosion anticipée des œufs du vers-à-soie. (Arch. Ital. d. Biologie Tome XXV. Turin 1896.) — Cholodkovsky: Sur quelques variat ons artificielles du Papillon de l'Ortie (Vanessa urticae) (Annal d l. Soc Entomol. de France. Vol. LXX. Paris 1901/02). — Neue Versuche über künstl. Variationen von Vanessa urticae (Zeitschr. f. wiss. Insektenbiol., Husum 1905). — Flammarion: Influence des couleurs sur la production des sexes (Compt Rend Hebdom d. Séanc.d. l'Acad d. Scienc. Tome. CXXXIII Paris 1901.) — Gennerich: Treibzucht durch Einwirkung des grünen Lichtes.) Entomol. Ztschr. XXV. Frankfurt a. M. 1912.) — Graber: Die Insekten. (München 1877). — Greil: Richtlinien d. Entwicklungs- u. Vererbungsproblems. (Jena 1912). — Kammerer: Bestimmung und Vererbung d. Geschlechts bei Pflanze, Tier und Mensch. (Leipzig, Theod. Thomas). — Kathariner: Versuche über d. Einfluß d. verschied. Strahlen d. Spektrums auf Puppen u. Falter von V. urticae und V. io. (Ill. Ztschr. f. Entomol., Neudamm 1901) — Kusnezov: Zur Frage über d. Lichterperimente mit Lepidopteren. (Ztschr f. wiss. Insektenbiol. Husum 1906) — v Linden: Versuche üb. d. Einfluß äuß. Verhältn. auf d Gestaltg. d. Schmetterlinge. (Ill. Ztschr. f. Entomol, IV. Neudamm 1899.) — Schoch: Zucht von Euprepia caja in gefärbt. Licht (Mitteil. d. Schweiz. Entomol. Gesellsch. Schaffhausen 1880.) — Standfuß: Handb. d. paläarkt. Großschmetterlinge. (Jena 1896). — Sterzenbach: Zur Frage d. Treibzucht durch Einwirkung grünen Lichtes. (Internat. Entomol. Ztschr. Guben 19 3.) — Weißmann: Neue Versuche z Saisondimorphismus d. Schmetterlinge. (Zool. Jahrb. Jena 1895.) — Yung: De l'Influence des différentes couleurs du spectre sur le développement des animaux. (Compt Rend. Hebdom. d. Séanc. d. l'Acad. d. Scienc. Tome LXXXVII. Paris 1878).

Astronomische Rundschau

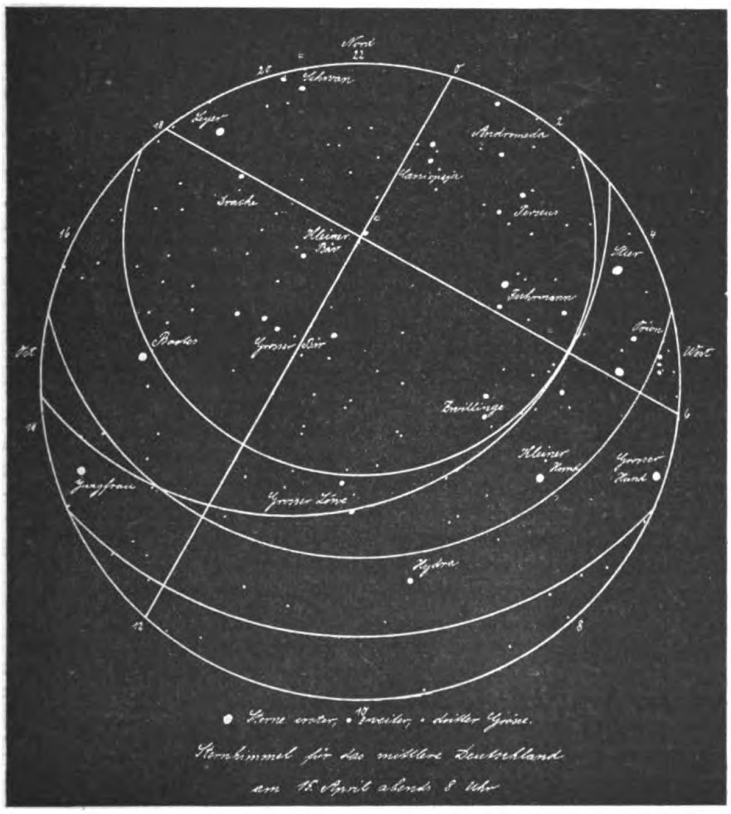
Astronomisches im Monat April

Von Dr. Arthur Krause.

Mit einer Karte

Am 20. April vormittags 11 Uhr tritt die Sonne in das Zeichen des Stieres. Sie durchläuft am Himmel die Sternbilder der Fische und des Widders. Ihre Deklination nimmt auch weiterhin rasch zu, nämlich von $+4^{0}\ 31'$ am 1. April bis $+14^{0}\ 45'$ am 30. April. Dadurch nimmt auch die Tageslänge um einen großen Betrag zu, um ziemlich zwei Stunden.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. April	$5^{h}\ 38^{m}$	$6^{h}\ 31^{m}$	$12^{h}\ 53^{m}$
8. „	$5^{h}\ 23^{m}$	$6^{h}\ 42^{m}$	$13^{h}\ 19^{m}$
15. „	$5^{h}\ 8^{m}$	$6^{h}\ 53^{m}$	$13^{h}\ 45^{m}$
22. „	$4^{h}\ 54^{m}$	$7^{h}\ 4^{m}$	$14^{h}\ 10^{m}$
30. „	$4^{h}\ 39^{m}$	$7^{h}\ 17^{m}$	$14^{h}\ 38^{m}$



Die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) beträgt am

1. April	$+3$ Min.	59 Sek.
15. „	$+0$ „	5 „
30. „	-2 „	50 „

Am 15. April beträgt die Zeitgleichung $0^{m}\ 0^{s}$, d. h. an diesem Tage stimmen mittlere Sonnenzeit (die Zeit unserer Uhren) mit wahrer Sonnenzeit (die Zeit, die durch den Stand der Sonne am Himmel angegeben wird) überein, natürlich abgesehen von der Korrektion wegen unserer Rechnung nach mitteleuropäischer Zeit.

Der Mond steht im April zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 1. April abends 9 Uhr zu Merkur, am 2. April abends 7 Uhr zu Jupiter, am 6. April mittags 12 Uhr zu Venus, am 9. April abends 6 Uhr zu Saturn, am 12. April nachmittags 2 Uhr zu Mars und am 30. April nachmittags 3 Uhr nochmals in diesem Monat zu Jupiter.

Er befindet sich am 9. April nachmittags 3 Uhr in Erdferne, 405850 km von der Erde entfernt, und am 21. April mittags 1 Uhr in Erdnähe, 363640 km von der Erde entfernt. Die Extreme der Deklination liegen am 8. April morgens 5 Uhr ($+26^{0}\ 39'$) und am 22. zum 23. April um Mitternacht ($-26^{0}\ 33'$).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Phasen des Mondes:

Neumond	●	2.	April	nachmittags	5h 21m
Erstes Viertel	☽	10.	„	„	3h 36m
Vollmond	○	18.	„	morgens	6h 8m
Letztes Viertel	☾	24.	„	nachts	11h 38m

Sternbedeckungen durch den Mond im Monat April (Zeit der Mitte der Bedeckung):

6. April	morgens	7h 6m	17 Tauri	3,8ter Gr.	
6. „	„	8h 17m	7 Tauri	3,0ter „	
6. „	vormittags	9h 3m	27 Tauri	3,7ter „	
9. „	nachmittags	3h 58m	2 Geminorum	3,2ter „	
11. „	vormittags	10h 26m	Neptun		
20. „	nachmittags	2h 27m	λ Scorpii	3,0ter „	

Merkur steht am 9. April morgens 9 Uhr in Konjunktion mit Jupiter, nur 0′ 24° oder 4/5 Vollmondbreiten südlich des großen Planeten. Man kann diese Konstellation benutzen, den selten dem bloßen Auge sichtbaren Planeten am Tage im Fernrohr einzustellen. Am 14. April abends 9 Uhr steht Merkur in oberer Konjunktion zur Sonne. Am 23. April vormittags 10 Uhr befindet er sich im Perihel seiner Bahn. Ende des Monats ist er abends tief im Nordwesten bis zu einer halben Stunde für das bloße Auge zu sehen. Er steht dann im Sternbild des Widders.

9. April	AR:	0h 52m	Dekl.:	+ 4° 0′
23. „	„	2h 40m	„	+ 16° 28′
30. „	„	3h 34m	„	+ 21° 12′

Venus steht am 24. April vormittags 10 Uhr in größter östlicher Elongation. Sie ist als hellglänzender Abendstern etwa eine Stunde lang nach Eintritt der Dämmerung im Nordwesten sichtbar und durchläuft das Sternbild des Stieres. In den ersten Tagen des Monats geht sie ganz dicht an der hellen Sterngruppe der Plejaden vorüber.

1. April	AR:	3h 31m	Dekl.:	+ 21° 22′
15. „	„	4h 34m	„	+ 25° 3′
30. „	„	5h 38m	„	+ 26° 57′

Mars ist fast die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er steht rechtläufig im Sternbild des Krebses. Sein Lauf ist auf Regulus, den hellsten Stern im Löwen, gerichtet. Anfang des Monats geht er vor Tagesanbruch unter, Ende des Monats ist er am Abend 5 3/4 Stunden lang zu beobachten. Er ist infolge seiner rötlichen Färbung am Himmel leicht zu erkennen.

1. April	AR:	8h 57m	Dekl.:	+ 20° 24′
15. „	„	9h 8m	„	+ 19° 11′
30. „	„	8h 25m	„	+ 17° 23′

Jupiter befindet sich am 1. April nachmittags 2 Uhr in Konjunktion zur Sonne. Am 17. April abends 7 Uhr geht er durch das Perihel seiner Bahn. Er ist im April unsichtbar.

Saturn befindet sich im Sternbild der Zwillinge. Er geht Anfang des Monats in den zeitigen Morgenstunden unter und ist Ende des Monats am Abend noch etwa vier Stunden lang zu sehen. Die kurze Zeit seiner Sichtbarkeit ist noch mit Beobachtungen seines Ringes, der Oberflächenstreifen und der Monde auszunutzen.

2. April	AR:	6h 43m	Dekl.:	+ 22° 47′
16. „	„	6h 47m	„	+ 22° 46′
30. „	„	6h 51m	„	+ 22° 42′

Konstellationen der Saturntrabanten:

3. April	Japetus	abends	8h,2 westliche Elongation
18. „	Titan	nachmittags	1h,4 „ „
23. „	Japetus	vormittags	9h,0 obere Konjunktion
26. „	Titan	abends	8h,4 östliche Elongation

Uranus läßt sich als schwaches Sternchen sechster Größe gerade noch von einem guten Auge ohne Fernrohr erkennen. Er steht im Steinbock und ist in den Morgenstunden sichtbar.

16. April AR: 21h 27m Dekl.: — 15° 45′

Neptun ist als einziger unter den Planeten nur im Fernrohr sichtbar. Er steht im Krebs und ist in den Abendstunden zu beobachten.

16. April AR: 8h 8m Dekl.: + 19° 55′

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. April abends 9 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder: Großer und Kleiner Löwe, Großer Bär, Kleiner Bär und Kepheus. Die Deichsel des Großen Himmelswagens ist jetzt nach Osten gerichtet. Erneut sei auf den mittleren Stern der Deichsel aufmerksam gemacht, der dicht neben sich den kleinen Alkor hat, der mit gutem Auge gerade noch getrennt vom Hauptstern gesehen werden und als Probe für die Güte des Auges dienen kann. Im allgemeinen ist der jetzige Abendsternhimmel verhältnismäßig arm an helleren Sternen. Im Osten von der Meridianlinie steht jetzt die Jungfrau, deren hellster Stern Spika sich direkt unter der Äquatorlinie befindet. Ziemlich genau im Osten ist Bootes erschienen. Sein rötlich leuchtender Arkturus ist charakteristisch für die ganze benachbarte Sternengegend. Daneben steht die nördliche Krone, verhältnismäßig wenig auffallend. Dann kommt der Herkules, auch nur aus wenig hellen Sternen gebildet. Im Nordosten endlich ist die Leier wieder im Emporsteigen begriffen, deren Hauptstern Wega jetzt schon hell durch die Dünste des Horizonts hindurchleuchtet. Auch der Schwan ist wieder im Aufgange begriffen. Mit diesen Sternbildern zugleich wird sich auch die Milchstraße wieder zu größerer Pracht entfalten. Jetzt zieht sie sich vom Südwesten immer dicht über dem westlichen Horizonte bis nach Nordosten hin, so daß sie fast ganz in den Dünsten am Horizont verschwindet und für das Auge sogar in mondlosen Nächten nur ein wenig auffallendes Beobachtungsobjekt bildet. Auch die prächtigen Sternbilder, die den Abendhimmel in den Wintermonaten zierten, sind jetzt fast ganz verschwunden. Orion und der Große Hund mit Sirius versinken unter den Horizont, der Stier und der Fuhrmann sind im Untergang begriffen, nur noch Kastor und Pollux, die Zwillinge, stehen im Südwesten einigermaßen hoch am Himmel. Auch Perseus und die Kassiopeia stehen im Nordwesten ziemlich tief am Himmel und bilden ganz unauffällige Erscheinungen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 13
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. April 1916

Die Abstammung einiger unserer Nutztierarten und ihre Rassen

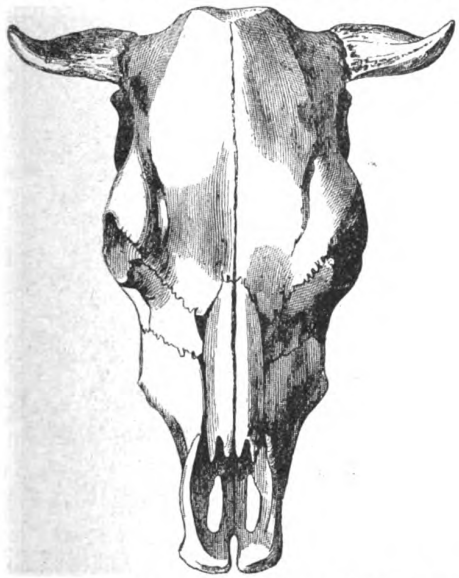
Von Landw.-Schul-Direktor A. Hanß

(Schluß.)

Mit 22 Abbildungen

3. Schwein.

Auch beim Schwein liegen die Verhältnisse bezüglich der Zahl der Rassen und Schläge ähnlich wie beim Rind. Dasselbe gilt auch über die Meinungsverschiedenheiten betreffs seiner Abstammung. Auch hier neigen eine Reihe Forscher dazu, für verschiedene Rassen besondere Stammformen anzunehmen. Lassen wir zunächst einmal die verschiedenen neueren Rassen hinweg und beschäftigen wir uns mit dem alten, ungekreuzten Landschwein. Alle sogenannten Landrassen unseres Hausschweines (europäisches) zeigen im Skelett und vor allem im Schädelbau so wesentliche Übereinstimmung, daß die Ansicht einer gemeinsamen Abstammung voll und ganz berechtigt ist. Die Untersuchungen der Knochenfunde des Schweines aus der Vorzeit zeigen uns die gleichen Eigentümlichkeiten, so daß auch anzunehmen ist, daß wir unser Hausschwein aus früheren Zeiten herübergenommen haben. Die Funde zeigten uns aber auch, daß der Mensch bereits in frühester Zeit das Schwein zum Hausgenossen hatte. Bereits in der Zeit der Pfahlbauten war es dem Menschen schon bekannt und wurde als Haustier gehalten. Es fragt sich nur, woher stammt dieses vom Menschen gehaltene Hausschwein? Bei uns in Europa haben wir als wildlebende Form heute noch das gemeine Wildschwein (Sus scrofa ferus), das bereits im Diluvium vorhanden war. Vergleicht man die heutigen Landrassen und auch das Hausschwein unserer Vorfahren mit dem Wildschwein, so findet sich unleugbar eine große Übereinstimmung der Formen, so daß man zur Ansicht gelangt, daß das gemeine Wildschwein der Stammvater unseres Hausschweines ist. Dem wird entgegengehalten, daß beim Hausschwein Unterschiede beim Knochenbau gegenüber dem Wildschwein vorhanden wären, die diesen Schluß nicht zuließen. So behauptet der Franzose Sanson, daß das Hausschwein sechs Lendenwirbel und das Wildschwein dagegen nur fünf solcher Wirbel aufweise. Beim Wildschwein stimmt diese Zahl im großen und ganzen, obwohl auch hier Abweichungen auftreten. Anders liegen aber die Verhältnisse beim Hausschwein. Hier ist die Zahl der Lendenwirbel nicht immer dieselbe. Zahlreiche Untersuchungen haben gezeigt, daß fünf

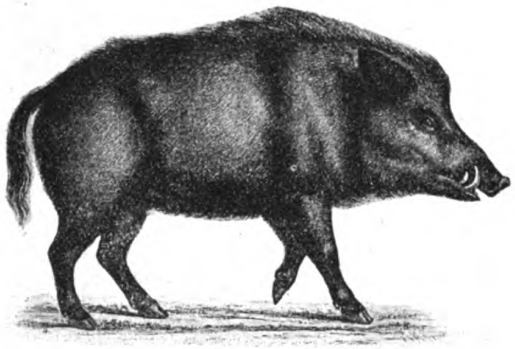


12. Schädel einer Langstirnkuh (nach Rütimeyer).

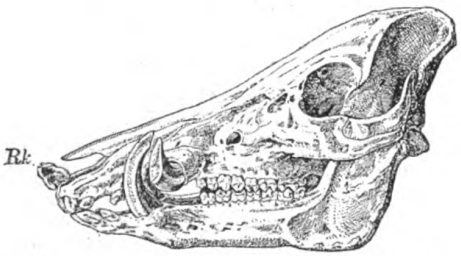
13. Schädel einer Kurzkopfkuh (nach Wilckens).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

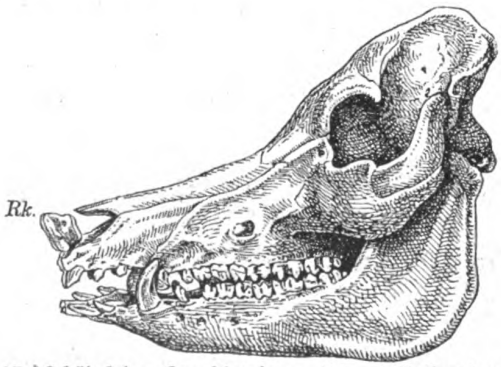
14. Madagassenrind (nach Keller).



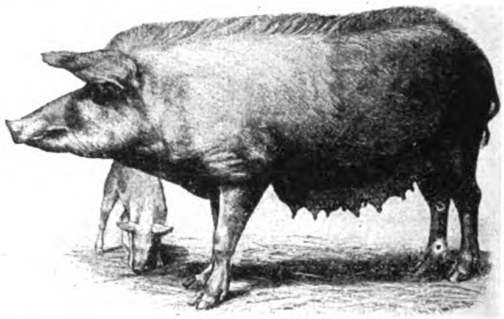
15. Europäisches Wildschwein.



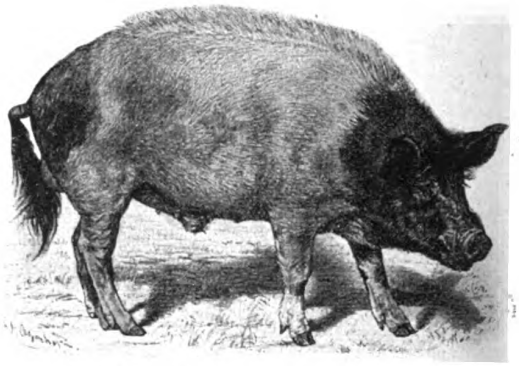
16. Schädel des Wildschweines. Rk=Rüsselknochen.



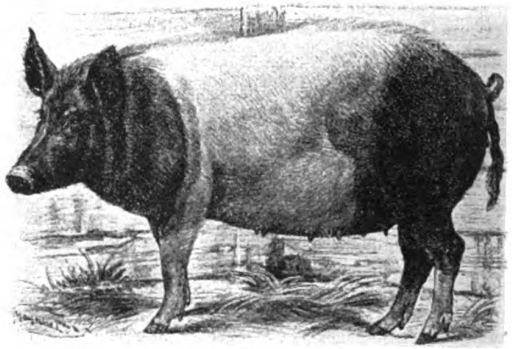
17. Schädel des Hausschweines. Rk=Rüsselknochen.



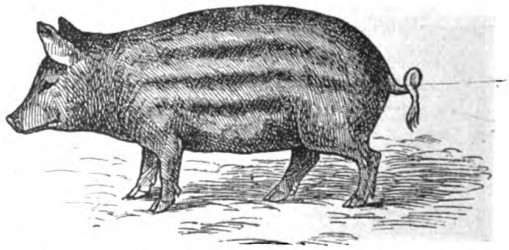
18. Kleinohriges Hausschwein. Sechsjähriges Mutterschwein.



19. Unveredeltes deutsches Landschwein. Eber, $1^3/_4$ Jahre alt.



20. Unveredeltes deutsches Landschwein. Sau, $1^3/_4$ Jahre alt.



21. Neugeborenes Ferkel mit gestreiftem Haarkleide.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

und auch sechs Wirbel vorkommen. Dieser Einwand ist daher hinfällig. Zeigen sich beim Wildschwein schon Tiere mit sechs Wirbel, so ist anzunehmen, daß der Mensch doch ganz besonderen Wert darauf legte, nur möglichst große Tiere zu halten, und er hat hiernach, wie es ja auch heute noch der Fall ist, seine Tiere nach der Rückenlänge ausgewählt. Hierdurch kommt es, daß beim Hausschwein die Tiere mit sechs Lendenwirbel in der Mehrzahl sind. Ferner wird der Einwand erhoben, daß unser heutiges Hausschwein kleiner sei als das Wildschwein. Diese Erscheinung läßt sich durch die veränderte Haltungsweise erklären. Betrachtet man Wildschweine, welche sich schon längere Zeit in Wildparks oder zoologischen Gärten befinden, so wird man finden, daß die Nachkommen wesentlich kleiner sind als ihre wilden Verwandten in der Freiheit. Warum sollte nun diese Rückbildung nicht auch beim gezähmten Wildschwein eingetreten sein? Es gibt noch eine Erscheinung, welche für die Abstammung vom Wildschwein spricht. Bekanntlich zeigen die Frischlinge des wilden Schweines eine eigentümliche Längsstreifung in der Färbung. Bei unseren Landrassen kommt nun bei Ferkeln diese Streifung ebenfalls öfter vor. Als die Schweine früher das Jahr über auf der Waldweide gehalten wurden, also gewissermaßen halb wild waren, war diese Färbung überhaupt keine Seltenheit. Auch heute kann man sie noch bei ganz reinen, nicht hochgezüchteten Landschweinen finden. Ein Beweis, daß ein Rückschlag auf die Stammform eintritt, sobald die Tiere mehr ihrer Natur entsprechend gehalten werden. Mithin kann man ruhig sagen, daß unsere Landschweine reiner Abstammung vom Wildschwein sind. Anders verhält es sich aber mit unseren neueren, besonders aus England eingeführten Rassen. Auch sie stammen von Sus scrofa ferus ab, sind aber nicht mehr rein, sondern bereits mit anderem Blute vermischt. Diese Rassen sind Kreuzungen der Landrassen mit dem

22. Kurzohriges indisches Schwein. Sau mit Ferkeln.

chinesischen und dem romanischen Hausschwein. Letzteres kommt in Italien, Spanien, Portugal und Südfrankreich vor. Dieses Schwein ist wahrscheinlich auch nicht reinblütig, sondern eine Kreuzung mit dem indischen Hausschwein. Ganz aufgeklärt erscheint dies aber noch nicht. Es wird noch manche Mühe kosten und noch manche Forschung notwendig sein, um über die Abstammung unserer Haustiere Klarheit zu schaffen.

Die Abbildungen sind nachstehend bezeichneten Werken entnommen, und zwar 1 bis 6 aus: Toula, Lehrbuch der Geologie, Wien 1900; Abbildung 7 aus: Schwarzneckers Pferdezucht (Berlin, Paul Parey); Abbildungen 8 bis 14 aus: Werner, Rinderzucht (Berlin, Paul Parey); Abbildungen 15, 17 bis 21 aus: Rohde-Schmidt, Schweinezucht (Berlin, Paul Parey); Abbildung 16 aus: Schmeil, Lehrbuch der Zoologie, 22. Aufl. (Leipzig, Quelle & Meyer).

Der Licht- und Farbensinn der Tiere

Von Dr. W. Klingelhöffer

(Diese Arbeit setzt die Kenntnis der in Nr. 8 erschienenen über den Farbensinn des menschlichen Auges voraus.)

Es ist ein Grundsatz wissenschaftlicher Forschung, verwickelte Erscheinungen aus ihnen verwandten, einfacheren zu erschließen. Wollte man aber bei der Untersuchung des Seelenlebens — das Sehen ist ja in letzter Linie als eine Äußerung desselben zu betrachten — so vorgehen, und zuerst die Seelenäußerungen der niedersten, dann der höheren Tiere und zuletzt erst die des Menschen studieren, so wäre das ein großer Fehler. Tiere vermögen uns ja über ihre Wahrnehmungen und Empfindungen nichts zu sagen. Wir sind bei unserer Beurteilung ihrer Seelentätigkeit ganz auf die Schlüsse angewiesen, die wir aus ihren Handlungen ziehen können. Sehen wir bei einer bestimmten Versuchsanordnung an ihnen ein dem unseren ähnliches Handeln, so vermuten wir, daß ihm auch ähnliche oder gleiche seelische Vorgänge zu Grunde liegen, wie bei uns. Wir müssen diese also zuerst bei uns kennen lernen. „Von der Menschen- zur Tierseele, nicht umgekehrt", sagt Wund, „führt der Weg der vergleichenden Seelenforschung." Und so hätten denn auch die früheren Untersucher des Lichtsinnes der Tiere sich zuerst mit der Lehre vom Licht- und Farbensinn des menschlichen Auges beschäftigen müssen, ehe sie zu ihren Experimenten an Tieren schritten. So wäre mancher Versuchsfehler vermieden, mancher falsche Schluß aus dem Beobachteten nicht gezogen worden. Schade um die viele unnütz aufgewandte Mühe. Erst in der letzten Zeit haben uns eine lange Reihe vorzüglicher Arbeiten über das bisher so dunkle, widerspruchsvolle Gebiet die überraschendsten Aufklärungen gebracht. Alle sind auf der menschlichen Farbenphysiologie aufgebaut, alle stammen aus der Feder des Leiters der Münchner Universitätsaugenklinik, Geh. Rat Prof. Dr. v. Heß, der als Augenarzt und Physiologe, als Beobachter und Erfinder neuer Untersuchungsmethoden gleich hervorragendes geleistet hat.

Beginnen wir mit den Säugern. Bisher hatten die Untersucher meist farbige Gegenstände benutzt, die ein dressierter Hund oder Affe auf Kommando suchen mußte, oder sie hatten eine Anzahl verschieden gefärbter Futternäpfe aufgestellt. Gefüllt wurden nur die von der gleichen Farbenart. Gingen nun die Tiere ohne Zögern auf diese los und ließen die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

leeren unbeachtet, so zog man daraus Schlüsse auf den Farbensinn. Bei allen Versuchen kamen als Farben Gemenge aus Lichtern verschiedener Wellenlänge in Anwendung. Heß ging anders vor. In einem dunklen Zimmer wurde auf ein mattschwarzes Tuch ein lichtstarkes Spektrum geworfen. Darüber wurde Weizen oder Reis gestreut, der nun durch die einfachen, homogenen Lichter des Spektrums gefärbt erschien. Genau so weit, wie sie ein farbentüchtiges Menschenauge sah, holte sie sich ein davor gesetzter Affe. Dem dunkeladaptierten menschlichen Auge erschienen im lichtschwachen, farblosen Spektrum die Körner in der Gegend des Gelbgrün (Linie E. C.) am hellsten. Nach ihnen griff auch der Affe zuerst, darnach nach allem, was der Beobachter sehen konnte. Was diesem unsichtbar war, ließ auch der Affe liegen.

Nun kamen die Vögel an die Reihe. Da zeigte sich, daß sie zuerst die orangefarbenen, dann die roten aufpickten, darnach die gelben, grünen und einige blaugrüne. Die für den Menschen noch gut zu sehenden grünblauen, blauen und violetten blieben unberührt. Zwei Tage alte Hühnchen, erwachsene Tauben, Truthähne und ein junger Turmfalke verhielten sich ebenso. Eine noch größere Verkürzung auf der kurzwelligen Seite hatten, wie ich gleich hier erwähnen will, Süßwasserschildkröten der verschiedensten Arten. Sie sahen nur von rot bis grüngelb. Daß Vögel Augentiere im Sinne Zells sind, bewiesen alle, am schönsten der Turmfalke. Vor ihn wurde ein Stückchen Fleisch gelegt und von hinten oben beleuchtet. Er stieß darnach, dabei kam sein Kopf vor die Lichtquelle und das Fleisch wurde unsichtbar. Sofort zog das Tier den Kopf zurück, die Beute leuchtete wieder und veranlaßte ihn zu neuem Schnappen. Wie ein Automat pendelte der arme Tantalus hin und her. Auch mit farbigen Glaslichtern, die natürlich Lichtgemenge durchlassen, wurden Versuche angestellt. Das blaue Licht mußte schon recht stark gemacht werden, ehe sich die Vögel entschlossen, die dadurch bestrahlten Körner aufzulesen, doch gingen sie immer zuerst auf die roten los. Bei gewöhnlicher Lichtstärke pickten sie die für uns kaum sichtbaren dunkelroten auf, ließen aber die blauen, für uns viel helleren unberührt. Da blaue Körner auf weißem Grunde und blau gefärbte anstandslos gefressen wurden, fällt der Einwurf weg, den Vögeln sei die blaue Farbe unangenehm. Mit dem Haß und der Vorliebe für eine Farbe ist es überhaupt so eine Sache. Weder Truthahn noch 30 starke Stiere ärgerten sich im mindesten über rote Tücher, wie das doch nach der Volksmeinung ihre Pflicht ist. Oder ist eine Farbenblindheit die Ursache der verminderten Erregbarkeit ihres Sehapparates durch die kurzwelligen Strahlen? Heß färbte große Mengen Reiskörner in verschiedenen Farben und klebte die gelblichroten auf eine mattschwarze Fläche. Ein Huhn merkte bald, daß es sie nicht lospicken konnte und ließ die roten und gelbroten später auch dann liegen, wenn sie locker lagen. Dasselbe wurde im Spektrum geprüft mit demselben Erfolg. Rot und orange blieben unberührt. Das Huhn konnte also Farben unterscheiden, die ein Farbenblinder verwechselt. Was ist der Grund? Untersucht man die Netzhäute der erwähnten Tiere, so sieht man zwischen den Innen- und Außengliedern der Zapfen farbige Ölkugeln eingelagert. Besonders in den beim Picken in Betracht kommenden hinteren oberen Netzhauthälften sind sie sehr reichlich vertreten. Die Vögel haben viel gelbgrüne Ölkugeln, daneben rote und orangefarbene, bei den Schildkröten sind die letzteren in Überzahl. Was sie für einen Zweck haben, wissen wir nicht, dagegen wohl, wie sie wirken. Breiten wir einmal eine frische Hühnernetzhaut auf einem Objektträger aus und bringen zwischen Lichtquelle und Mikroskop ein blaues Glas. In der blauen Netzhaut zeigen sich nun schwarze undurchsichtige Flecke und hellere blaue Scheiben. Die roten und orangefarbenen Kugeln haben also das blaue Licht nicht durchgelassen. Wie die Tiere die Welt sehen, können wir nachmachen, wenn wir durch ein gelbrotes (Vögel) oder orangefarbenes (Schildkröten) Stück Glas gucken. Daß Schildkröten, wenn sie bunt sind, rote und gelbe Farbenabzeichen haben, scheint uns darnach verständlich. Grüne und blaue würden ja schwarz oder grau erscheinen. Nun gibt es aber zahlreiche Vögel, die für uns prächtig geschmückt sind mit einem blauen oder violetten Federkleid. Wenn auch diese die Verkürzung des Spektrums haben, kann da von einer Schmuckfarbe, die den Weibchen in die Augen sticht, die Rede sein?

Die Entdeckung der Filtration des Lichtes durch die Ölkugeln hat auch für eine schon lange aufgestellte Annahme den Beweis erbracht, nämlich, daß die Empfangsapparate für das Licht die Außenglieder der Zapfen sind.

Die Dunkeladaption unseres Sehapparates wird von vielen Autoren den Stäbchen, insbesondere dem in ihnen enthaltenen Sehpurpur zugeschrieben. Nun sind aber in den Netzhäuten der Tagvögel die Zapfen sehr in Überzahl, die Wasserschildkröten haben nur Zapfen. Trotzdem haben alle eine sehr gute Adaption. Belichtet man ein Auge eines Huhnes eine Minute, das andere nicht, so pickt das Tier im Dunkelzimmer bei schwachem Licht nur nach der dunkeladaptierten Seite und fängt am Ende angekommen, zu scharren an. Die andere Seite frißt es nur, wenn sie ihm durch Kopfwendung sichtbar wird. Hühner sind also keineswegs nachtblind, wie die landläufige Ansicht ist, wenn sie auch so früh ins Bett gehen. Unter den Schildkröten finden sich sogar zahlreiche Nachttiere. Das Purkinjesche Phänomen (Wechsel der Helligkeit von Rot und Blau) ist ebenfalls nachweisbar, wenn es natürlich auch durch die herabgesetzte Empfindlichkeit für Blau beeinflußt wird. Nachtvögel (Eulen) haben fast nur Stäbchen und sehr viel Sehpurpur in ihrer Netzhaut. Man hielt sie deshalb für lichtscheu. Heß kam zu anderm Ergebnis. Seine Eulen schnappten auch im grellsten Licht, selbst wenn es ins dunkeladaptierte Auge fiel, ohne Blinzeln nach dem Futter. Man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hält übrigens seit einigen Jahren in den zoologischen Gärten die Eulen nicht mehr in dunklen Mauerlöchern, sondern mit bestem Erfolg in offenen Vogelhäusern, wie die übrigen Vögel. Da Zapfen und Ölkugeln seltener bei den Eulen sind und von bräunlicher Farbe, so ist die Verkürzung des Spektrums auf der kurzwelligen Seite bei ihnen geringer.

Bei Amphibien, Kröten und Molchen konnte ein dem normalen menschlichen gleicher Farbensinn festgestellt werden.

Vor uns steht ein Aquarium mit Fischen, die mit dunkelroten Chironomusmückenlarven gefüttert zu werden pflegen. Heute bieten wir ihnen durch die Scheiben verschiedene gefärbte Wollfäden, von der Gestalt und Größe ihres gewohnten Futters dar. Weiße und grüne beachten sie gar nicht, nach den gelben schnappen nur die Fresser, aber auf die roten schießen sofort alle los. Einem Schnappfisch, der sich meist von jungen, weißgefärbten Atherinen nährt, bot man dazwischen blau angestrichene. Er nahm die weißen zuerst, unter blauen, gelben, gelbroten und roten griff er sich zunächst die blauen. Ist durch diese Versuche nicht ein guter, dem unseren gleicher Farbensinn schlagend bewiesen? Doch nicht so ganz; wir haben ja gesehen, daß auch der Farbenblinde Farben unterscheiden kann. Bot Heß den Fischen passend geschnittene Papierstückchen vor einem grauen oder farbigen Hintergrund dar, so konnte es vorkommen, daß farbig auf grau oder umgekehrt oder farbig auf farbig, die für unser helladaptisches Auge sogar sehr gut sich voneinander abhoben, von den Fischen unbemerkt blieben. Und zwar trat das immer dann ein, wenn sie für den völlig farbenblinden Menschen gleiche Helligkeit besaßen.

Viele Fische, insbesondere junge, haben die Eigenschaft, nach dem Hellen zu gehen und merken dabei sehr feine Unterschiede. Wirft man nun auf ein Aquarium ein Spektrum, so gehen fast alle Fische nicht etwa zu dem uns am hellsten erscheinenden Gelb, sondern zum Gelbgrün (E b, 525—535 μμ) und schwimmen in dieser schmalen Zone lebhaft hin und her. Im Gelb sind schon weniger. Im gelbrot nehmen sie so schnell ab, daß im Rot fast keines nehmen sie so schnell ab, daß im Rot fast keines mehr sich aufhält. Nach der kurzwelligen Zone zu nehmen sie mehr allmählich ab. Am schönsten gelang der Versuch mit kaum 1 cm langen Weißfischen aus dem Starnberger See. Von ihnen standen nahezu alle im Gelbgrün. Verschiebt man das Spektrum, so folgt die ganze Gesellschaft dem Gelbgrün. Beschattet man dieses durch einen vorgeschobenen schwarzen Karton, so suchen die Fischchen sofort die nunmehr für sie hellste Stelle auf und lassen sich an der kurzwelligen Seite bis ins Violett treiben, um nach dem Wegziehen sogleich wieder zum Gelbgrün zu eilen. Nach dem langwelligen Ende gehen sie aber nur bis zum Gelbrot. Wird das Papier darüber hinaus in das für uns noch ziemlich helle Rot geschoben, so schwimmen die Tierchen auseinander, sowohl ins ultrarote als auch in den übrigen durch die Beschattung verdunkelten Teil. Aus all' diesen Versuchen dürfen wir wohl schließen, daß, während Gelbgrün ihnen am hellsten erscheint, Rot einen nur sehr geringen Reizwert auf ihren Sehapparat ausübt. Das läßt sich auch noch durch einen andern Versuch sehr schön zeigen. Auf den Boden des Aquariums, den man durch ein geeignetes Glas für uns hellrot beleuchtet, wirft man einen Wurm. Trotz seines heftigen Krümmens bemerkt ihn keiner der Fische. Nun nimmt man ein blaues Glas und sofort stürzen alle auf ihn los. Für uns erscheint er aber jetzt dunkler als bei Rot.

Für die untersuchten Fische war also erstens nicht der Farbenton, sondern die Helligkeit ausschlaggebend, zweitens war auch im lichtstarken, uns farbig vorkommenden Spektrum die hellste Stelle im Gelbgrün und drittens war ihr Sehapparat unterempfindlich gegen Rot. Das sind drei Eigenschaften, die unser dunkeladaptiertes Auge mit dem völlig Farbenblinden teilt. Wir dürfen daher sagen, sie verhalten sich wie völlig farbenblinde Menschen, und wenn wir einen Schritt weiter gehen wollen: die untersuchten Fische sind völlig farbenblind. Prüft man die Fische auf ihre Empfindlichkeit gegen Unterschiede in der Lichtstärke, so findet man dieselbe im großen ganzen der unsrigen gleich. Im Dunkeln nimmt sie rasch schon nach ½—1 Minute zu, dann langsam und erreicht nach 15—20 Minuten das mehr als 1000fache des Anfangswertes. Ganz überraschend geringe Lichtstärken führen schon eine Ansammlung dieser dunkeladaptierten Fische herbei. Der Einwand, das gezeigte Spektrum sei für die Fische nicht lichtstark genug und erschiene ihnen deshalb farblos, wie uns im dunklen ein ganz lichtschwaches, kann darnach nicht aufrecht erhalten werden.

Fische im Hellen zeigen das gleiche Verhalten gegen Farben. Nur muß man beachten, daß in ihrer Netzhaut im Hellen brauner Farbstoff vorwandert und die Sehzellen umhüllt. Die kurzwelligen Lichtstrahlen werden dadurch, wie durch ein gelbes Schutzglas, aufgesaugt. Macht man im Dunkelzimmer ein blaues Licht für die Fische gleich hell mit einem roten, so muß man im hellen das Blau um das 6—8fache stärker nehmen, um wieder eine Gleichung zu erzielen. Mit dem früher erwähnten Purkinjeschen Phänomen darf dieser Vorgang aber nicht verwechselt werden.

Es wurden eine große Menge der verschiedensten Fischarten untersucht, junge und alte, Seefische und Süßwasserfische. Alle, so weit sie Augentiere waren, verhielten sich in gleicher Weise. Junge Ale gingen zwar auch zum Licht, bei der Nahrungssuche dagegen erwiesen sie sich als Nasentiere. Wurde ein leeres und ein mit Fleisch gefülltes Säckchen nebeneinander gehängt, so schwammen fast alle sofort aufs volle zu und ließen das leere unbeachtet. Der Zwergwels, Zahnkarpfen und vor allem die Selachier sollen ebenfalls ihre Nahrung durch den Geruchsinn finden.

(Fortsetzung folgt.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Leicht ausführbare Versuche über die Reduktion und die thermische Dissoziation des Wassers

Von Felix Schmitz

Mit 8 Abbildungen

Da Wasser eine Verbindung von Wasserstoff und Sauerstoff ist, so kann aus Wasser der Wasserstoff dadurch gewonnen werden, daß man ihm den Sauerstoff entzieht. Schon bei gewöhnlicher Temperatur zerlegen deutlich sichtbar die Leichtmetalle Natrium, Kalium, Barium, Kalzium und Strontium das Wasser. Wirft man z. B. ein Stückchen Natrium auf Wasser, dann zersetzt das Natrium dieses unter Wärmeentwicklung, wobei es schmilzt (Abb. 1), ($2Na+2H_2O=2NaOH+H_2$) und der befreite Wasserstoff ist in einem mit Wasser gefüllten und umgekehrt über dem Natrium stehenden Reagenzglase auffangbar. — Auch durch glühendes Eisen wird Wasser zersetzt, wenn man es in Dampfform darüberleitet. In einem bekannten Schul- und Vorlesungsversuch wird dieses Experiment in der Weise angestellt, daß man Wasser in einer tubulierten und mit Sicherheitsrohr versehenen Retorte oder Kochflasche zum Sieden erhitzt und den Dampf durch eine Porzellanröhre leitet, die am Ende einen zur pneumatischen Wanne führenden Gasableitungsschlauch trägt. (Abb. 2.) Innen ist die Porzellanröhre, die mit ihrem Inhalt durch einen sogenannten Lampenofen bis zur Rotglut erhitzt wird, mit locker zusammengeballtem, dünnem Eisendraht oder mit Eisendrehspänen gefüllt. Streicht der Wasserdampf über das glühende Eisen, dann verbindet sich der in ihm enthaltene Sauerstoff mit dem Eisen zu Eisenoxyduloxyd ($3Fe+4H_2O=Fe_3O_4+4H_2$) und der in Freiheit gesetzte Wasserstoff sammelt sich im Auffangzylinder der pneumatischen Wanne an. — Der so infolge der Reduktion von Wasserdampf durch gewöhnliches Eisen entstandene Wasserstoff ist übrigens nicht ganz rein, sondern riecht unangenehm nach Erdöl, da ihm wegen des Kohlegehaltes des benutzten Eisens andere, unsere Geruchsnerven in Schwingung versetzende Gase beigemengt sind. Daß sich das Eisen durch Verbindung mit Sauerstoff umgewandelt hat, können wir nach Beendigung des Versuches (ist diese eingetreten, dann muß der Gasableitungsschlauch, noch bevor man die unter dem siedenden Wasser brennende Flamme auslöscht, aus dem Wasser der pneumatischen Wanne herausgezogen werden) daran sehen, daß es mit einer bröckligen, schwarzgrauen Masse überzogen ist, die dieselben Eigenschaften besitzt wie der Stoff, welcher entsteht, wenn man Eisen in Sauerstoff verbrennt. —

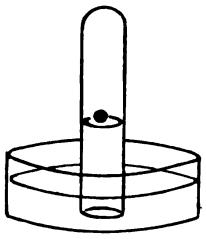


Abb. 1. Die Reduktion des Wassers durch Natrium.

Dieser klassische Versuch besitzt große geschichtliche Bedeutung, da er früher einmal zum Beweis dafür gedient hat, daß Wasser nicht ein Element, sondern eine chemische Verbindung ist; denn bis etwa zum Jahre 1781 wurde das Wasser von den Naturforschern als ein einfacher und unzerlegbarer Stoff angesehen. Indessen ist geschilderter Versuch ohne Lampenofen etwas umständlich und schwierig auszuführen und auch durchaus zu entbehren. Liegt uns nämlich nur daran, festzustellen, daß Eisen Wasser zersetzt, ohne daß wir den Wasserstoff auffangen wollen, dann können wir gut ohne ihn und sogar ohne die Anwendung von Hitze auskommen: wir werfen einfach in ein Glas Wasser Eisen, das eine sehr große Oberfläche besitzt, nämlich Eisenpulver (in den Apotheken und Drogerien unter dem Namen Ferrum alcoholisatum oder Limatura ferri käuflich zu haben) und bemerken eine Wasserstoffentwicklung. Diese geht aber so langsam vor sich,

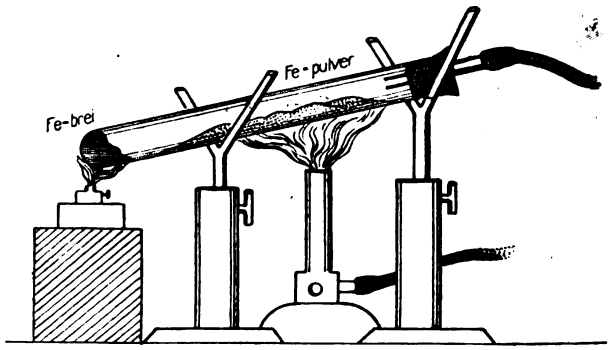


Abb. 3. Reduktion des Wasserdampfes durch glühendes Eisenpulver.

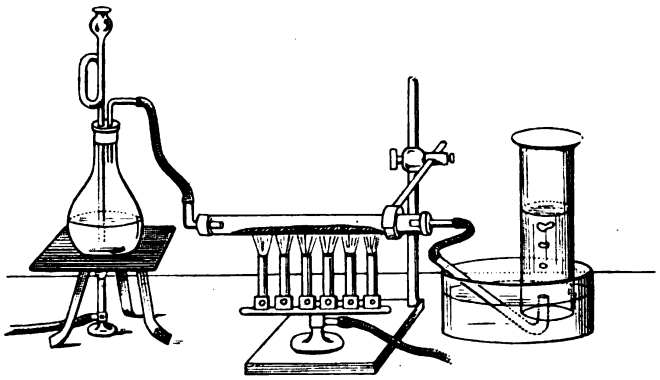


Abb. 2. Der klassische Versuch der Reduktion des Wasserdampfes durch glühende Eisendrehspäne.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:28 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

daß wir darauf keinen Demonstrationsversuch gründen können, und deshalb wollen wir lieber auf die Anwendung des glühenden Eisens zurückgreifen und folgenden sehr einfachen Versuch, bei dem wir den Wasserstoff sogar rein auffangen können, ausführen. In ein einseitig zugeschmolzenes Rohr aus schwer schmelzbarem Glase schütten wir einen nicht zu feuchten, aus Wasser und Eisenpulver bestehenden kleinen Brei und bringen mit Hilfe der schmalen Klinge eines Taschenmessers in das wagerecht liegende Rohr gleichmäßig hoch, bis in die Nähe des offenen Endes eine nicht zu dicke Schicht ganz trockenes Eisenpulver. (Abb. 3.) In derselben horizontalen Lage verstopfen wir das Rohr mit einem den Gasableitungsschlauch tragenden Stopfen, hängen das Rohr so in einen Retortenhalter, daß sich sein geschlossenes Ende nur ein klein wenig tiefer als sein Stopfenende befindet und erhitzen in einiger Entfernung vom Stopfen erst gelind, dann immer stärker das Rohr, bis es samt der ganzen Lage von Eisenpulver rotglühend geworden ist. Darauf erhitzen wir mit einer anderen schwächeren Flamme den am geschlossenen Ende liegenden Eisenbrei. Obwohl zum Formen des Breies nur wenig Wasser benutzt worden ist, ist doch die infolge der Reduktion des gebildeten Wasserdampfes durch glühendes Eisenpulver entstehende Menge von reinem Wasserstoff (der in einem Auffangzylinder der pneumatischen Wanne zu sammeln ist) so groß, daß jeder, der diesen Versuch zum erstenmal sieht, unwillkürlich hierüber in Erstaunen gerät. — Nehmen wir zu diesem Versuch an Stelle des Eisenpulvers Magnesium- oder Zinkpulver, dann können wir beobachten (beim Zinkpulver ist hierbei zweckmäßigerweise das Zimmer zu verdunkeln), daß das Metall während der Reduktion des Wasserdampfes aufglüht. Nach Beendigung des Experimentes muß sofort, ebenso wie bei den entsprechenden anderen Versuchen, der Gasableitungsschlauch aus dem Wasser genommen werden, da dieses sonst durch den Luftdruck in das glühend heiße Verbrennungsrohr getrieben wird und es zersprengt.

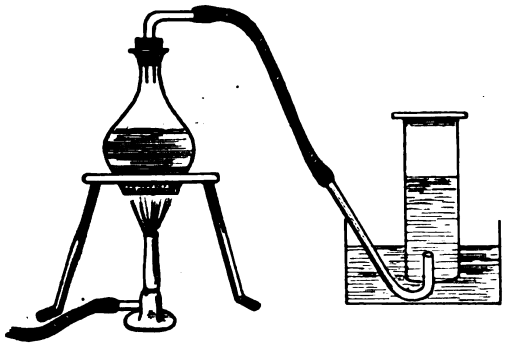


Abb. 4. Reduktion des siedenden Wassers durch Magnesiumpulver.

Noch energischer erfolgt die Reduktion des Wassers, wenn man es durch Magnesium reduziert. Wir werfen zuerst etwas Magnesiumpulver, das, da es im Photographengewerbe zur Herstellung eines sehr hellen und plötzlichen Lichtes viel Anwendung findet, in den meisten Geschäften mit photographischen Bedarfsartikeln zu kaufen ist, in Wasser und erhitzen dieses zum Sieden: es entweicht langsam Wasserstoff. (Abb. 4.) Bald jedoch läßt die Entwicklung bedeutend nach. Die Ursache dieser unerwarteten Erscheinung besteht darin, daß an der Oberfläche der kleinen Magnesiumkörnchen sich durch die Verbindung des Magnesiums mit dem Sauerstoff des Wassers Magnesiumoxyd bildet, welches die Einwirkung des Wassers erschwert. Bringt man aber den Magnesiumüberzug zur Auflösung, indem man im Wasser etwas Chlormagnesium zergehen läßt, dann wird die Wasserstoffentwicklung wieder stärker. — Auf andere Weise vermögen wir aus Wasser durch Magnesium Wasserstoff freizumachen, wenn wir das Magnesium in brennendem Zustande entweder mit Wasserdampf oder mit Wasser zusammenbringen. In ersterem Falle halten wir mit einer Zange ein Stück brennenden Magnesiumdraht in den Hals einer möglichst weithalsigen Kochflasche, in der etwas Wasser lebhaft siedet: Das Magnesium brennt im Wasserdampf weiter und aus dem Halse der Kochflasche steigt die bläuliche Flamme des brennenden Wasserstoffgases empor. — Brennenden Wasserstoff kann man natürlich nicht auffangen; wenn wir also aus Wasser durch brennendes Magnesium in Freiheit gesetzten Wasserstoff auffangen wollen, dann müssen wir uns

Abb. 5. Ein aus Kreide hergestellter Verbrennungslöffel.

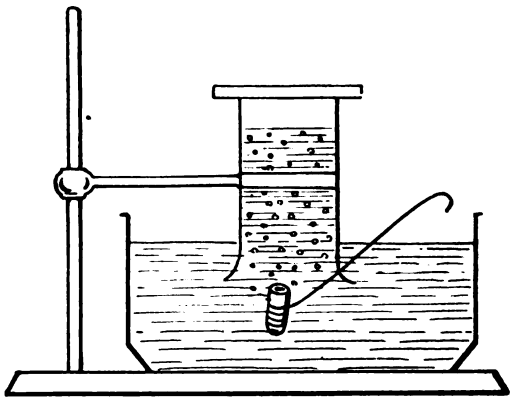


Abb. 6. Reduktion des Wassers durch glühendes Magnesiumpulver.

schon zu folgendem Magnesiumwasserstoffversuch bequemen. Wir bringen Magnesiumpulver durch Anzünden in einem kleinen eisernen Phosphorlöffel zum Brennen. Sind wir nicht im Besitz eines eisernen Phosphorlöffels, dann können wir uns einen solchen Löffel in der Weise herstellen, daß wir in das breite Ende eines fast 3 cm langen Stückes Tafelkreide mit dem Messer eine genügend tiefe Höhlung schaben und an dem so zurechtgemachten Kreidestück durch Umwickeln einen dicken Draht befestigen. (Abb. 5.) Hat das Feuer die ganze Oberfläche des Magnesium-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

pulvers ergriffen, dann tauchen wir es mit Hilfe unseres „Löffels" schnell unter einen weiten, mit Wasser gefüllten umgestülpten Zylinder, und mit leuchtender Flammenerscheinung erfolgt unter Wasserstoffentwicklung die sehr lebhafte Reaktion. (Abb. 6.) Weil jedoch die Wasserstoffentwicklung meist etwas spärlich ist, so muß, wenn wir genügend Wasserstoff in dieser Weise herstellen wollen, dieses Experiment mehrmals wiederholt werden. — Benutzen wir für letzteren Versuch anstatt Magnesiumpulver Aluminiumpulver, dann wirkt er noch großartiger. Das Aluminium erhitzen wir in einer kleinen, mit einer Asbestplatte zugedeckten Asbestschale zum kräftigen Glühen und bringen das Ganze, ebenso wie bei dem entsprechenden Magnesiumversuch, mit einer Zange unter den mit Wasser gefüllten Auffangzylinder. Da dieses Experiment recht stürmisch verlaufen kann, so hüten wir uns verständigerweise vor etwaigen Verletzungen, indem wir unsere Hände durch ein Tuch und unser Gesicht durch eine davorgehaltene dicke Glasscheibe schützen. — Oben wurde gezeigt, wie Wasserdampf im Reagenzglase durch glühendes Eisen- oder Zinkpulver reduziert wird. Gebraucht man zur Reduktion des Wasserdampfes Aluminiumpulver, dann ist folgende Anordnung als zweckmäßig zu empfehlen: In dem schwer schmelzbaren Rohr a (Abb. 7) erhitzen wir eine gleichmäßig hohe Lage von 1—2 g trockenem Aluminiumpulver recht stark zum Glühen und bringen das in dem Probierglase oder Glaskolben b befindliche Wasser zum Sieden. Durch die Verbindungsröhre c gelangt der Wasserdampf in das Glührohr a und wird dort reduziert.

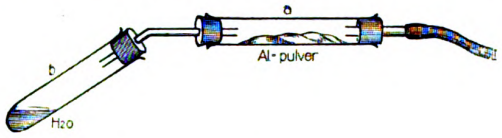


Abb. 7. Reduktion des Wasserdampfes durch glühendes Aluminiumpulver.

Wasserdampf kann auch ohne jedes Reduktionsmittel durch bloßes Erhitzen in seine Bestandteile zerlegt werden. Wird nämlich Wasserdampf sehr stark erhitzt, dann zerfällt er teilweise in Wasserstoff und Sauerstoff. Diesen Zerfall nennt man thermische Dissoziation. Da aber nach eintretender Abkühlung des Gasgemisches sich dieses wieder zu Wasser verbindet, so kann man nur durch eine besondere Vorrichtung nachweisen, daß die Dissoziation überhaupt stattgefunden hat. Eine solche Vorrichtung besteht z. B. darin, daß man den erhitzten Wasserdampf durch eine glühende Platinröhre leitet. Bei ungefähr 1000° beginnt die Dissoziation des Wasserdampfes, die bei steigender Temperatur so zunimmt, daß bei etwa 2500° fast die Hälfte des Wasserdampfes zerfallen ist. Durch das Platinrohr wird der Wasserstoff von dem Gasgemenge getrennt, denn er dringt durch die glühende Platinwand hindurch und kann außen aufgefangen werden, wohingegen der Sauerstoff im Rohr zurückbleibt.

Platin ist heutzutage so außerordentlich im Preise gestiegen, daß wohl niemand, nur um diesen Versuch anzustellen, sich eine enorm teure Platinröhre anschaffen wird. Das ist auch gar nicht notwendig, denn mit Hilfe eines starken elektrischen Stromes und eines billigen dünnen Platindrahtes kann die Erscheinung der thermischen Dissoziation sehr gut demonstriert werden. (Abb. 8.) Durch den Stopfen a der etwas Wasser enthaltenden großen Kochflasche c gehen die Gasableitungsröhre b und die beiden starken Kupferdrähte d, deren Enden mittels des etwa 0,4 mm dünnen Platindrahtes e verbunden sind. Durch die Kupferdrähte d schicken wir einen kräftigen elektrischen Strom, zu dessen Erzeugung fünf Akkumulatoren ausreichen, bis der Platindraht e fast weißglühend geworden ist. Nun bringen wir das in der Kochflasche enthaltene Wasser zum Sieden und leiten mittels eines an der Gasableitungsröhre b befestigten Gummischlauches das infolge der Dissoziation entstandene Gemisch von Wasserstoff und Sauerstoff (Knallgas) in ein mit Wasser gefülltes und im Wasser verkehrt aufgestelltes Reagenzglas. Tatsächlich hat sich der Wasserdampf teilweise in Wasserstoff und Sauerstoff gespalten, denn wenn wir das im Probierglase aufgefangene Gasgemenge an einer Flamme entzünden, dann zeigt uns der deutlich wahrnehmbare Knall, daß wir Knallgas vor uns haben.

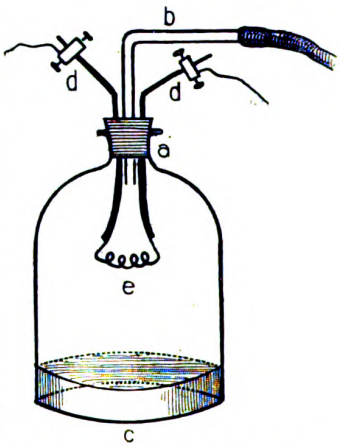


Abb. 8. Thermische Dissoziation des Wasserdampfes.

Die Internationale Erdmessung

Von Dr. Benno Messow

Nicht nur durch Unterbindung der Mitteilungen wissenschaftlicher Forschungsergebnisse auf dem Wege gegenseitiger Zusendung von Veröffentlichungen hat der Krieg die geistigen Brücken zwischen den beiden feindlichen Staatengruppen für ungewisse Zeit zerstört; er hat auch dem mündlichen Gedankenaustausch zwischen Gelehrten sowohl der kriegführenden als auch der nicht unmittelbar beteiligten Staaten dadurch eine zeitweilige Schranke gesetzt, daß viele der sonst in regelmäßigen Zeitabschnitten stattfin-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

denden Versammlungen seit dem Sommer 1914 nicht abgehalten werden konnten. So hat zum Beispiel — um einige der üblichen Zusammenkünfte von Vertretern naturwissenschaftlicher Fächer herauszugreifen — die 25. Versammlung der Astronomischen Gesellschaft nicht stattgefunden, die für August 1914, in zweckmäßigem Anschluß an die Reisen von Fachgelehrten zur Beobachtung der auf einem Streifen von Riga bis zur Krim am günstigsten sichtbaren vollständigen Verfinsterung der Sonne, nach Sankt Petersburg und der Kaiserlich Russischen Nikolaihauptsternwarte Pulkowo eingeladen war; unterblieben ist die zum September 1914 für Hannover in Aussicht genommene 86. Versammlung Deutscher Naturforscher und Ärzte sowie die alljährlich damit verbundene Tagung der Deutschen Mathematiker-Vereinigung; auch die für 1915 anberaumte 18. Allgemeine Konferenz der Internationalen Erdmessung, als deren Ort Sankt Petersburg oder Christiania vorgeschlagen war, ist nicht zusammengetreten.

Besonders das letztgenannte Unternehmen hat den weiten Grenzen seines Arbeitsgebietes gemäß den meisten Anspruch darauf, als länderumspannendes Band für fast alle Kulturstaaten der Erde zu gelten, und es werden deshalb einige Mitteilungen über die Entstehungsgeschichte dieser erstgegründeten aller internationalen Vereinigungen und über ihre Wichtigkeit für gemeinsame wissenschaftliche Forschung angebracht sein.

Als eigentlicher Begründer der Internationalen Erdmessung ist der preußische Generalleutnant Johann Jakob Baeyer anzusehen, der durch weitschauende Willenskraft und durch zielbewußtes Wirken und Werben diese Vereinigung von kleinen Anfängen ihrer gegenwärtigen Höhe und umfassenden Bedeutung entgegenführte. Baeyer (geboren 5. November 1794 in Müggelsheim bei Cöpenick, gestorben 10. September 1885 in Berlin) hatte nach Besuch des Kgl. Joachimsthalschen Gymnasiums zu Berlin als freiwilliger Jäger und dann als Sekondeleutnant am Freiheitskriege teilgenommen; von 1821 bis 1857 war er im Großen Generalstab, zuletzt als Generalmajor und Leiter der Trigonometrischen Abteilung, und daneben als Lehrer für reine und angewandte Mathematik und Geodäsie an der Kriegsschule in Berlin tätig. Nach seinem Ausscheiden aus dem aktiven Heeresdienst zur Disposition gestellt, konnte er sich vollständig mit der wissenschaftlichen Geodäsie beschäftigen und hat die während seiner Offizierslaufbahn gesammelten Erfahrungen und entwickelten Gedanken in reichstem Maße dieser seiner Lieblingswissenschaft nutzbar gemacht. Die mathematische Behandlungsweise praktischer Vermessungsarbeiten hatte der junge Hauptmann Baeyer von dem Königsberger Astronomen, Professor Friedrich Wilhelm Bessel, gelernt, dem er in den Jahren 1831 bis 1834 bei Ausführung der „Ostpreußischen Gradmessung" als Kommissar des Generalstabs zugeteilt war: Besselsmeisterhafte Methoden der Beobachtung wie der Rechnung hatte sich Baeyer zu eigen gemacht und sie auch ferner stets in sinngemäßer Weise zu verwerten gewußt. Von Baeyers größeren Arbeiten, die er weiterhin im Auftrag des Großen Generalstabs ausführte, ist die Bestimmung der Meereshöhe von Berlin durch ein Nivellement zwischen Swinemünde und Berlin hervorzuheben, das Alexander v. Humboldt angeregt hatte und mit dessen Durchführung Baeyer 1835 durch den damaligen Chef des Generalstabs, Generalleutnant Krauseneck, betraut wurde; ferner die als Ergänzung älterer Dreiecksketten der Preußischen Landesaufnahme vorgenommene trigonometrische Vermessung eines Hauptdreiecksnetzes längs der Ostseeküste und seine Verbindung mit der „Berliner Grundlinie" durch ein Dreiecksnetz zwischen Stettin und Berlin, sowie endlich die Verbindung der preußischen und russischen Dreiecksketten bei Thorn und Tarnowitz, die der inzwischen zum Oberst beförderte Baeyer nach einem 1850 in Warschau mit dem russischen General v. Tenner vereinbarten gemeinsamen Plane ausführte. Hieran schloß sich eine kleinere, im Auftrag der Admiralität unternommene Küstenvermessung an der Nordsee und auf dem damals noch englischen Helgoland und die Beteiligung an einer von dem Direktor der Sternwarte in Pulkowo, Wilhelm Struve, vorgeschlagenen Längengradmessung auf preußischem und russischem Gebiet im Parallelkreis unter $+52^{0}$ geographischer Breite.

Aus diesen und ähnlichen Arbeiten an der Preußischen Landesvermessung war bei Baeyer der Plan entstanden, zwecks genauerer Bestimmung der Größe und Gestalt der Erde eine „Mitteleuropäische Gradmessung" ins Leben zu rufen, die er sich zunächst als ein verbindendes Glied zwischen dem französisch-englischen Meridianbogen (von den Balearen bis zu den Shetland-Inseln) und dem russisch-skandinavischen Meridianbogen (von der Donaumündung bis zum Eismeer) dachte und als deren erste Aufgabe er eine Breitengradmessung zwischen Palermo und Christiania unter Mitwirkung einer größeren Anzahl günstig gelegener Sternwarten bei astronomischen Ortsbestimmungen und geodätischen Triangulierungen vorschlug. Er legte seiner Regierung einen dahin zielenden Entwurf vor, der durch königliche Kabinettsorder vom 20. Juni 1861 genehmigt wurde und an dessen weiterer Ausgestaltung sich zunächst die Vertreter von Preußen, Sachsen und Österreich in einer vorberatenden Zusammenkunft 1862 in Berlin beteiligten. Baeyers eifrigen Bemühungen, seiner Hingabe an den großen Gedanken und seinen Beziehungen zu militärischen und wissenschaftlichen Kreisen Preußens wie auch der Nachbarstaaten war es zu danken, daß schon im Herbst 1864 die „1. Allgemeine Conferenz der Mitteleuropäischen Gradmessung" in Berlin stattfinden konnte, auf der die Staaten Schweden und Norwegen, Mecklenburg, Preußen, Polen, Kurhessen, Hannover, Königreich Sachsen, Herzogtum Sachsen-Coburg-Gotha, Großherzogtum Hessen, Österreich, Baden, Schweiz und Italien durch 24 Bevollmächtigte vertreten waren; auch Holland, Belgien und Württemberg hatten sich der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vereinigung bereits angeschlossen und ihre Abgeordneten waren nur aus äußeren Gründen nicht zu dieser Zusammenkunft erschienen.

Bei der drei Jahre später ebenfalls in Berlin abgehaltenen „2. Allgemeinen Conferenz" wurde, da inzwischen auch Spanien, Portugal und Rußland beigetreten und die Ziele der gemeinschaftlichen Arbeiten größer geworden waren, auf Anregung des Vertreters der Schweiz der weitergehende Name „Europäische Gradmessung" eingeführt. Es folgten sodann die allgemeinen Konferenzen 1871 in Wien, 1874 in Dresden, 1877 in Stuttgart, 1880 in München und 1883 in Rom.

Inzwischen war die Bedeutung der Europäischen Gradmessung für die naturwissenschaftliche und geographische Kenntnis der Erdgestalt mehr und mehr zur allgemeinen Überzeugung durchgedrungen und die Mitarbeit oder der Wunsch zum Anschluß hatte Europas Grenzen überschritten. Dementsprechend wurde auf der 1886 in Berlin tagenden 8. Allgemeinen Konferenz der neue, eine dritte Entwicklungsstufe, nämlich die Zugehörigkeit der wichtigsten auch außereuropäischen Kulturstaaten einschließlich ihres Kolonialbesitzes, kennzeichnende Name „Internationale Erdmessung" angenommen und das Band zwischen den verschiedenen Staaten durch die Konferenzen 1889 in Paris, 1892 in Brüssel, 1895 in Berlin, 1898 in Stuttgart, 1900 in Paris, 1903 in Kopenhagen, 1906 in Budapest, 1909 in London und Cambridge und zuletzt 1912 in Hamburg fester und fester geknüpft. Zur Zeit dieser letzten, der 17. Allgemeinen Konferenz, gehörten 24 Staaten (wobei das Deutsche Reich nebst seinen Bundesstaaten als ein Staat gezählt ist) der Internationalen Erdmessung an, und 19 unter ihnen waren durch 56 Abgeordnete auf der Hamburger Tagung vertreten.

Neben den allgemeinen Konferenzen und in vielen der dazwischen liegenden Jahre, nämlich von 1865 bis 1896 folgeweise in Leipzig, Neuenburg, Wien, Gotha, Florenz, Paris, Brüssel, Hamburg, Genf, Haag, Nizza, Salzburg, Freiburg im Breisgau, Innsbruck und Lausanne, fanden die Sitzungen der vorwiegend unter Leitung des schweizerischen Professors Hirsch und des spanischen Generals Ibañez stehenden „Permanenten Commission" oder, wie die spätere Bezeichnung lautet, des „Permanenten Comités" statt, dessen Aufgabe hauptsächlich die wissenschaftliche Ausarbeitung der Pläne und die Beratung aller Einzelfragen bildete.

Das Arbeitsgebiet der Internationalen Erdmessung, deren Hauptaufgabe darin besteht, ein Gesamtbild der Erde nach Größe, Gestalt und Massenanordnung zu geben, hat im Laufe der Jahrzehnte ständig weitere Ziele umspannt: zu ihm gehören in erster Reihe die den ursprünglichen Plan darstellenden Messungen geographischer Längen und Breiten und ihre Verknüpfung zwischen den verschiedenen Ländern und Erdteilen durch gegenseitige Ausgleichung aller schon vorhandenen geodätischen Arbeiten; sodann die hieraus abzuleitende Erforschung der genauen Größe und Gestalt der Erde, die Untersuchung von Lotabweichungen infolge ungleichförmiger Massenverteilung unter der Oberfläche des Festlandes wie auch der Meere, ferner die Messung der Intensität der Schwerkraft und ihrer Schwankungen mittels Beobachtungen von Pendelschwingungen an mehr als 2000 Punkten der Erdoberfläche, die Ermittlung der Erhebung der Länder über die Meeresfläche und des Höhenunterschiedes der Meeresspiegel gegeneinander; die vollständige Ummessung des Mittelländischen Meeres, die Gradmessung durch Mittelafrika von Alexandria bis Kapstadt und die Gradmessung durch den amerikanischen Kontinent von Kanada bis Chile; weiterhin Untersuchungen über die irdische Strahlenbrechung des Lichtes, über die Schwankungen der Polhöhe infolge von Lagenänderungen der Erdachse, über die Elastizität der Erde und die Gestaltsänderung des Erdkörpers unter dem Einfluß der Anziehung von Mond und Sonne; endlich Maßvergleichungen wie auch die Festlegung einer allgemein gültigen Längeneinheit und ihres Urmaßes durch die „Internationale Meterkommission", und vieles andere mehr.

Die wissenschaftliche Hauptleitung der einzelnen Arbeitszweige ist seit 1866 dem „Zentralbureau der Internationalen Erdmessung" anvertraut, das mit dem im Jahre 1869 durch die Bemühungen Baeyers gegründeten Königlich Preußischen Geodätischen Institut, damals in Berlin, seit 1892 in Potsdam, verbunden ist; an dessen Spitze stand zunächst Baeyer selbst, seit 1886 ist es der Leitung des Geheimrat Helmert unterstellt, der in derselben Weise wie sein Vorgänger Baeyer auch gleichzeitig als Präsident des Zentralbureaus an der Spitze der Internationalen Erdmessung steht. In Deutschland wurzelten die räumlich und gedanklich enger begrenzten Anfänge der Internationalen Erdmessung, und nach wie vor schreitet im Zusammenschluß aller Glieder der großen Vereinigung deutsche Wissenschaft und deutsche Gestaltungskraft an führender Stelle.

Wenn nun auch die für 1915 angesetzte Versammlung nicht tagen konnte und der mündliche Gedankenaustausch von Land zu Land vorläufig eingeschränkt worden ist, und wenn auch die im Sommer 1914 von deutschen Geodäten begonnene Bestimmung der Längenunterschiede zwischen den Kabelstationen Borkum, Horta auf den Azoren und Far Rockaway bei Newyork mit Kriegsbeginn unvollendet abgebrochen werden mußte, so hat doch erfreulicherweise der Internationale Breitendienst der sechs auf dem nördlichen Parallelkreis von $+39°8'$ gelegenen Stationen Mizusawa (Japan), Tschardjui (Buchara), Carloforte (Sardinien), Gaithersburg (Maryland), Cincinnati (Ohio) und Ukiah (Kalifornien) fürs erste noch keine Beeinträchtigung erlitten und auch die Einsendung ihrer laufenden Beobachtungsergebnisse an das Zentralbureau in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Potsdam hat nach dessen letztem Jahresbericht vorläufig nur geringe Störungen erfahren. Dieser die Polhöhenschwankungen überwachende Breitendienst besteht in ununterbrochener Folge seit dem Herbst 1899; er wird durch ständige Beobachtungen von Sterndeklinationen an den Sternwarten Christiania, Johannesburg, Lissabon, Odessa, Pulkowo, Santiago de Chile und Turin unterstützt und wurde seit 1906 für mehrere Jahre auch auf die ergänzenden Breitenstationen Bayswater (Westaustralien) und Oncativo (Argentinien) des südlichen Parallelkreises von $-31^{\circ}55'$ ausgedehnt. Auf Grund bisheriger Erfahrungen ist wohl zu hoffen, daß der Breitendienst, der jetzt vielleicht den für Astronomie, Geodäsie und Geophysik wichtigsten Zweig der Internationalen Erdmessung darstellt, sich auch für die Zukunft aufrecht halten lassen und daß das übrige auf Zusammenarbeit beruhende Forschungswerk der Internationalen Erdmessung in gleicher Weise, der Naturwissenschaft und der Kulturentwicklung zum Nutzen, über die unstete Gegenwart hinaus seinen stetigen Fortgang nehmen wird.

Der kriegsmäßige Flugzeugbeobachter

Von Alexander Büttner

(Zur Veröffentlichung zugelassen vom Generalkommando des XVIII. Armeekorps.)

Seit das Luftfahrzeug in Deutschland zur probeweisen Verwendung für militärische Zwecke vor einigen Jahren zum ersten Male in den großen Manövern herbeigezogen wurde, seit man es als überaus wichtiges Kriegswerkzeug erkannt hatte, dessen gute Ausgestaltung im Kriegsfalle für Erfolge dem Feinde gegenüber mit ausschlaggebend sein konnte, hat unsere Heeresverwaltung, die den Anfängen auf diesem Gebiete zunächst wenig Bedeutung beigemessen hatte, mit stets wachsendem Eifer und Interesse alle Versuche unterstützt und zu Neuerfindungen, Verbesserungen usw. durch Wettbewerbe und Ausschreibungen angespornt. Insbesondere trat im gesamten deutschen Flugwesen ein bedeutender Wendepunkt ein, als die Heeresverwaltung die ersten Flugzeuge und Luftschiffe ankaufte und sie lediglich zu militärischen Zwecken, zu Versuchen und zum Ausbilden von Fliegeroffizieren — Führern und Beobachtern — verwendete. In wenigen Jahren waren so eine ganze Anzahl Militärflugplätze entstanden, deren Leitung meist in Händen höherer sachverständiger Offiziere lag. Die Ausbildung der Flugschüler und Beobachtungsoffiziere nahmen allerdings vielfach Zivilflieger, Ingenieure und Flugmeister der für die Militärverwaltung liefernden Flugzeugfabriken vor. Daß auf diese Weise durch Zusammenarbeiten von Berufsfliegern und Offizieren denkbar günstige Erfolge erzielt wurden, beweisen am besten die steigenden Flugleistungen der Offiziersflieger, bei militärischen Flugwettbewerber; die Leistungen des Militärfliegers übertreffen schließlich vielfach die des Zivilfliegers.

Vor allem war es wohl die erste große militärische Luftfahrtübung, der von Prinz Heinrich von Preußen ins Leben gerufene „Zuverlässigkeitsflug am Oberrhein", der den Beweis für den Aufschwung des Militärflugwesens erbrachte. Die im Mai der Jahre 1911 bis 1914 stattgehabten Wettbewerbe galten zunächst dem Bestreben, die Sicherheit und Zuverlässigkeit der Maschine, insbesondere die des Motors bedeutend zu erhöhen, später aber, gerade bei der letzten Veranstaltung war der Hauptzweck, die Flieger selbst, den Führer wie Beobachter, für Kriegsfälle zu üben. So schloß sich an den eigentlichen Überlandflug im Jahre 1914 noch eine größere Aufklärungsübung an, bei der hauptsächlich die Ausbildung des kriegsmäßigen Beobachtungsoffiziers geprüft werden sollte. Die Ergebnisse waren damals überraschend gut, lieferten aber den Beweis, daß eine gründliche besondere Ausbildung unbedingt vonnöten ist. Diese erst kann einen Beobachter so weit bringen, daß er in seinem Beruf als solcher imstande ist, wirklich wertvolle kriegsmäßige Arbeiten auszuführen. Es ist erwiesene Tatsache, daß nicht jeder, der eine noch so gründliche Ausbildung in dieser Kunst — denn es ist unzweifelhaft eine solche — erfahren hat, auch vollkommen richtig und einwandfrei orientieren kann. Denn das Beobachten vom Luftfahrzeug aus ist eigentlich Talentsache, es gibt Leute, die es trotz guten Willens und eifrigster Mühe nicht erlernen können, weil ihnen eben die Gabe fehlt, die Gedanken dauernd, stundenlang oft zusammenhalten zu können. Und das ist wohl die Hauptbedingung, keine Minute abzuschweifen, sich nicht ablenken zu lassen durch irgendwelche Flugstörungen, immer nur die Richtung zu orientieren, den Flugweg auf der Karte zu verfolgen und jetzt im Felde feindliche Stellungen, Batterien und Trugwerke festzustellen, zu zeichnen und zu photographieren. Daß der Beobachter außerdem ein vorzügliches Auge haben muß, ist selbstverständlich, er muß durch lange Übung einen Blick bekommen, um Umrisse von Wäldern mit ihren charakteristischen Ecken und Winkeln, bestimmte Krümmungen von Wasserläufen und Bahnlinien auf der Karte schnell und ohne Irrtum wiederzufinden. Erst dann, wenn er vollkommen im klaren ist, über welchem Landstück die Maschine fliegt, wenn er imstande ist, dem Führer stets ohne Zweifel den vorgezeichneten Weg weisen zu können, darf er sich an seine eigentliche, ungleich schwierigere Aufgabe machen, an das Feststellen und Aufsuchen feindlicher Truppenteile. Auch hier darf der angeborene taktische Blick nicht fehlen, und eine lange Erfahrung schützt vor Täuschungen. Fast jeder Beobachtungsoffizier, der zum ersten Male über dem Feinde fliegt, kann kaum etwas Verdächtiges

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

entdecken, er muß vielmehr längere Zeit beim Beobachten gewisser, ihm sonderbar erscheinender Punkte (wie Heuhaufen, kleinere Gebüsche usw.) verweilen, um feststellen zu können, ob der Feind sein Auge durch Listen nicht betrogen hat. Er muß auch wissen, daß es für den Feind bei Tage vielleicht nur eine Möglichkeit gibt, sich dem Auge des Fliegers ganz zu verbergen: Diese bietet der Wald. Städte, Dörfer, Siedlungen hindern nur, die Stärke des Gegners festzustellen, seine Anwesenheit aber wird meist von schlecht zu verbergenden Fahrzeugen und Geschützen verraten werden. Schließlich ist es auch erforderlich, daß der Mitfahrer mit Zeichenstift und Kamera umzugehen versteht, um seine Beobachtungen stets gleich zu Papier bringen oder auf die Platte bannen zu können. Die Handhabung gewisser Signalapparate, mit denen er in vorher verabredeten Zeichen zur Erde spricht und seine Erkundungen, ohne landen zu müssen, melden kann, darf ihm ebenfalls nicht unbekannt sein. Alles in allem: die Leistung und vor allem die Vielseitigkeit des Beobachtungsoffiziers auf einem militärischen Erkundungsflug ist ungeheuer groß und übertrifft sogar in vielen Fällen die des Flugzeugführers selbst bedeutend. Daher werden auch nur die bestgeeigneten Leute, vielfach auch ältere Offiziere als Beobachter ausgebildet, während die Führung des Flugzeuges mitunter Mechaniker und Techniker besorgen, die zu diesem Beruf hauptsächlich gute Maschinen- und Motorenkenner zu sein brauchen. Daß die Ausbildung eines feldtüchtigen Beobachters ungemein viel Übung im „Sehen aus der Vogelschau", aus der sich manches dem Auge anders darbietet als unten, auf ebener Erde, bedingt, beweist die Tatsache, daß dieselbe fast ausschließlich im Felde hinter der Front in den sogenannten „Flugparks" vorgenommen wird. Dort haben die Schüler beste Gelegenheit, Gelände zu studieren, vom Feinde verlassene Schützengräben und Sappen kennen zu lernen, ihr Auge an Trugstellungen zu gewöhnen. Erst wenn sie darin vollkommen ausgebildet sind, Kartenlesen, Photographieren, Zeichnen und Signalgeben ganz beherrschen, werden sie zur Feldfliegerabteilung weiterkommandiert, wo ihre wirkliche Kriegstätigkeit beginnt.

Aus allen Gebieten

Fossile Kalkschwämme. Mit 2 Abbildungen

Die meisten fossilen Kalkschwämme pflegt man als Pharetronen, als Köcherschwämme, zu bezeichnen, weil ihr Skelett aus relativ groben, zu einem unregelmäßigen Maschenwerke verbundenen Kalkfasern besteht, in denen die Nadeln wie die Pfeile in einem Köcher in paralleler Lage dicht nebeneinander liegen. Während Zittel sie für vollkommen ausgestorben und isoliert stehend ansah, wollte Steinmann die Hornschwämme von ihnen herleiten. Durch eine eingehende Untersuchung des in Frage kommenden Materials weist jetzt Rauff*) nach, daß weder der eine noch der andere recht hat. Von einer engen Beziehung zu den Hornschwämmen kann keine Rede sein, dagegen zeigen die Pharetronen solche zu lebenden Kalkschwämmen und bilden überhaupt keine einheitliche in sich abgeschlossene Familie. Die Füllmasse zwischen den Nadeln ist nicht ursprünglich beim lebenden Tiere vorhanden gewesen, sondern erst durch den Fossilisierungsprozeß ausgebildet worden. Gerade darum kann aber eben die sog. Pharetronenfaser nicht als systematisches Kriterium angewandt werden. Den Schlüssel für diese Feststellungen lieferte eine genaue Untersuchung des Kalkschwamms Barroisia anastomans aus dem unteren Grünsand von England. Fast alle Bilder, die die verschiedenen Pharetronen in ihren Fasern darbieten, kann man bei den Barroisien wiederfinden, so daß man diese an jene eng anschließen müßte. Auf der anderen Seite zeigt Barroisia und mit ihm noch eine ganze Anzahl anderer Köcherschwämme enge Beziehungen zu den lebenden Sykoniden. Diesen fehlt nur das eigentümliche Bindegewebe von Barroisia, das sich, wie schon erwähnt, als nur sekundär gebildet ausweist, sowie die eigentümliche Stockbildung derselben. Die sog. Pharetronenfasern auf der Oberfläche der Äste von Barroisia sind aus einem ursprünglichen Pflaster entstanden, das die Köpfe der stecknadelartigen Skelettnadeln bildeten. Hiernach bilden die Pharetronen nicht eine besondere Ordnung der Kalkschwämme, wie Welter 1910 annahm, sondern sind unter die anderen Schwämme einzureihen, teilweise als Unterfamilie der Sykonyden, zum Teil vielleicht als besondere Familie. Aber sie nehmen doch nicht die isolierte Stellung ein, die man ihnen so lange zugeschrieben hat.

Abb. 1. Barroisia. Ansicht von der Seite. (Nach Rauff.) 1/1.

Abb. 2. Barroisia. Radialer Längsschnitt durch eine Hälfte eines Aststückes. (Nach Rauff.) 4 1/2.

Dr. Th. Arldt.

*) H. Rauff, Barroisia und die Pharetronenfrage. Paläontologische Zeitschrift. I. 1913, S. 74—144.

„Luftwurzeln" der Pappel.

An der Straße, die von der Döbeln-Roßweiner Chaussee etwa bei der Kirche Niederstriegis abzweigt und nach Littdorf führt, stehen mehrere große, schöngewachsene Pappeln (wahrscheinlich Populus nigra). An der Wetterseite der alten Bäume sind etwa in Kopfhöhe große Stücke der Rinde losgelöst, so daß das junge Holz zutage liegt. Der in die entstandenen Vertiefungen gewehte Staub hat sich mit Hilfe des Wassers zu einem Sediment verdichtet und bedeckt z. T. das entblößte Holz. Wir sehen nun von der umliegenden Rinde aus kräftige Wurzeln nach den rindenfreien Stellen verlaufen, die sich feiner und feiner verzweigen und gemeinsam ein dichtes Wurzelgeflecht ergeben. Der Baum hat sich also wohl die neue Nahrungsquelle zunutze zu machen gewußt. Er hat Adventivwurzeln gebildet ebenso wie der ins Erdreich versenkte Weidenzweig und wie die auf Stelzwurzeln stehenden Mangrove-Bäume der tropischen Sümpfe. Erinnern diese „Luftwurzeln" der Pappel nicht an die Haftwurzeln gewisser Orchideen, die in einem dichten Geflecht derselben Humus sammeln und nun ihre Nährwurzeln hineinversenken? Dr. K. Hagemann.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 14
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. April 1916

Bau und Leben der Ganglienzelle

Kurzer Rückblick auf die bisherigen Forschungsergebnisse

Von dipl. Tierarzt Ludwig Reisinger

Mit 4 Abbildungen

So wie jedes Organ des tierischen Körpers baut sich auch das zentrale Nervensystem, das ist Gehirn und Rückenmark, aus Zellen auf, wobei außer den Stützzellen des Nervengewebes die Ganglien- oder Nervenzellen von besonderem Interesse sind. Diese, in der grauen Substanz des Gehirns und Rückenmarks, in den Zerebral-, Spinal- und sympathischen Ganglien, sowie in vielen Organen (den Nerven angeschlossen) sich vorfindenden Zellen zeichnen sich vor den anderen durch einen langen Fortsatz aus, der sich in seinem weiteren Verlauf mit besonderen Hüllen umgibt und so zur Nervenfaser wird. Außer der Nervenfaser gibt es noch Fortsätze der Nervenzelle, die zu keinem Organ in Beziehung treten und Dendriten genannt werden. Je nach der Anzahl der Fortsätze unterscheidet man unipolare Ganglien- oder Nervenzellen, wenn nur ein, bipolare, wenn zwei, und multipolare, wenn viele Fortsätze vorhanden sind. (Abb. 1.)

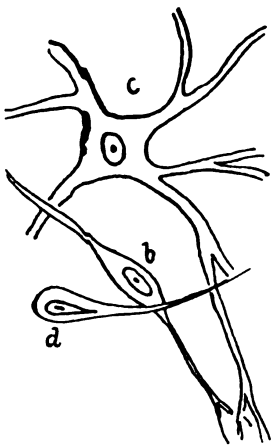


Abb. 1. Formen der Ganglienzelle. a) unipolar, b) bipolar, c) multipolar. (Nach Ellenberger-Günther.)

Der Zellkörper sowie seine Fortsätze lassen sich durch Färbung mit Karmin oder durch Präparation nach Golgi sehr schön darstellen. An so behandelten Nervenzellen kann man beobachten, daß die Nervenfaser am Ursprung dünner ist als die Dendriten und mit einem kleinen Kegel aus dem Zelleib entspringt. Die Dendriten gehen dagegen ohne scharfe Grenze aus der Zelle hervor, sind am Ursprung dick, und was besonders charakteristisch: sie teilen sich in zahlreiche feine Zweige, die in der Nähe der Zelle enden und oftmals ein dichtes Gewirr darstellen. Die Nervenzelle selbst besteht wie jede andere Zelle aus dem Kern und dem Zellkörper. Der Kern ist meist rund, selten ovoid, auffallend groß und nach allen Färbungen (mit Ausnahme der Imprägnierungsmethoden) deutlich darstellbar. An der Oberfläche zeigt der Kern manchmal seichte Vertiefungen, sogenannte Dellen. Die Hülle des Kernes, die Kernmembran, ist scharf abgesetzt; von ihr ziehen Chromatinstränge ins Innere des Kernes. In den Kernkörper ist der Nucleolus (das Kernkörperchen) eingelagert, das alle Farbstoffe sehr intensiv aufnimmt und durch seine Größe und scharfe, kreisförmige Begrenzung sofort auffällt. (Abb. 2.)

Der Kern der Nervenzelle zeichnet sich durch seinen reichen Gehalt an Oxychromatin aus, das ist Chromatin, welches sich mit sauren Farbstoffen färbt. Die Größe des Körpers der Nervenzelle bewegt sich in sehr weiten Grenzen; bei Säugetieren beträgt der Durchmesser 4 bis 153 μ ($1\,\mu = {}^1/_{1000}$ mm), bei den Fischen und wirbellosen Tieren sind sogar Durchmesser von 200 μ nichts seltenes. Die Form der Nervenzelle ist abhängig von der Anzahl der Fortsätze; unipolare Zellen haben birnenförmige Gestalt, bipolare sind meist langgestreckt, und multipolare Nervenzellen können sehr verschieden gestaltet sein, wobei als Beispiel an die Pyramidenzellen der Großhirnrinde erinnert werde, die durch eine deutlich dreieckige Form, die Spitze der Oberfläche des Gehirns zugewendet, charakterisiert sind. Das Protoplasma der Nervenzelle soll nach den meisten Autoren wabige Struktur aufweisen; je nach der mikrotechnischen Behandlung der Zelle verrät diese noch eine Reihe eigentümlicher Strukturverhältnisse, sowie Einlagerungen, welche ihrer physiologischen Bedeutung wegen weiter unten eingehender

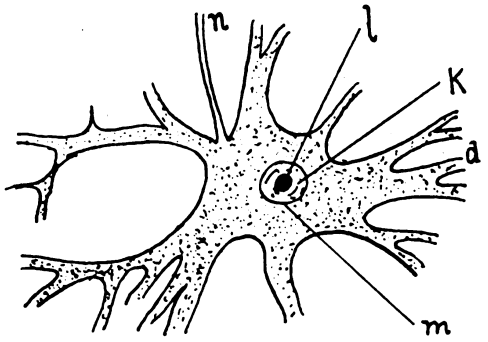


Abb. 2. Bau der Ganglienzelle. n Neurit, a Dendrit, k Kern, m Kernmembran, l Kernkörperchen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

behandelt werden sollen. Als die morphologisch wichtigsten Bestandteile der Nervenzelle gelten die Neurofibrillen, deren Existenz durch eine Reihe von Forschern (Apáthy, Bethe, Ramon y Cayal) sichergestellt ist. Strittig ist nur, ob diese Fibrillen den Zellkörper ungeteilt durchziehen oder innerhalb desselben ein Netz bilden. (Abb. 3.)

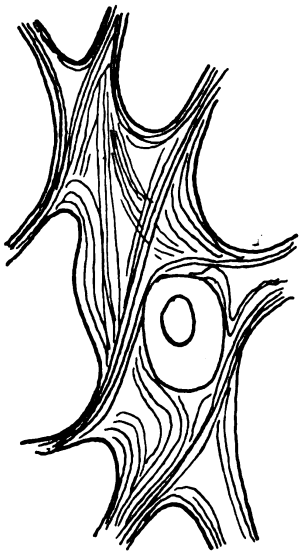


Abb. 3. Fibrillen der Nervenzelle. (Nach Bethe.)

Es gibt Fibrillenzüge, welche aus einem Dendriten in den anderen eintreten oder aus dem Dendriten kommend die Nervenzelle durchziehen. Fibrillen, welche dem Zellkörper und den Dendriten entstammen, strahlen in großer Zahl in den Neuriten ein. Weiter wurden in den Nervenzellen Zentralkörper festgestellt, welche meist in der Zweizahl vorhanden und dem Kern dicht anliegen. Sie sollen nach neueren Untersuchungen nur in embryonalen oder jugendlichen Nervenzellen vorkommen. Golgi entdeckte auch eigenartige Netzbildungen, welche jedoch nicht nur den Nervenzellen, sondern allen anderen Zellarten ebenfalls zukommen. Endlich mögen noch kanalartige Bildungen — von ihrem Entdecker Holmgren Trophospongium genannt — Erwähnung finden. Diese Kanälchen kommen durch Einwachsen von Ausläufern des Hüllgewebes in den Leib der Nervenzelle zustande, sofern sie nicht mit dem Netzapparat Golgis identisch sind. Von Einschlüssen des Protoplasmas der Ganglienzelle sei der Mitochondrien gedacht, welche in Form kleiner Körner oder Stäbchen in Reihen eingelagert sind. Als häufiger Einschluß findet sich Pigment, das als feinste gelbbraune Körnchen ein oder zwei Haufen innerhalb der Zelle bildet und chemisch als Lipochrom, also als Fettkörper, anzusprechen ist. Lipoidkörnchen und Kristalle eiweißartiger Körper, welche als Reservestoffe aufgefaßt werden, hat man ebenfalls in der Nervenzelle gefunden.

Seiner physiologischen Bedeutung wegen muß noch ein Bestandteil, der zugleich für das Protoplasma der Nervenzelle charakteristisch ist, besonders hervorgehoben werden. Färbt man nämlich 5 μ dicke Paraffinschnitte etwa des Rückenmarks mit 1%iger Methylenblaulösung 15 bis 20 Minuten lang im Paraffinofen und unterwirft sodann die Schnitte einer Gegenfärbung mit 0,1% Säurefuchsin, so nimmt man nach üblicher Weiterbehandlung mit Alkohol und Xylol und Einschluß in Balsam bei starker Vergrößerung in den Ganglienzellen blaue Schollen verschiedener Form und Größe wahr, welche nach ihrem Entdecker als Nisslschollen oder auch als tigroide Substanz bezeichnet werden. (Abb. 4.) Diese Protoplasmaeinschlüsse haben eine wichtige Handhabe zum Studium der Physiologie und Pathologie der Ganglienzelle abgegeben. Wird die Ganglienzelle durch irgendein Gift, durch verminderte Blutzufuhr oder mechanische Läsion geschädigt, so können typische Veränderungen dieser färbbaren Substanz festgestellt werden. So teilt Landois mit, daß elektrische Reizung die Ganglienzellen verkleinert und Zusammentreten der Nisslkörper veranlaßt. Durchschneidung der Nervenfasern der motorischen Zellen hat sogar Verminderung der Nisslschollen zur Folge. Der Beweis, daß funktionelle Inanspruchnahme der Nervenzellen eine Abnahme der sich besonders intensiv färbbaren Substanzen zur Folge hat, wurde durch Mann erbracht, welcher Hunde durch Treppenlaufen ermüdete, was zur Folge hatte, daß die Rückenmarkszellen der so behandelten Hunde durch den Mangel an Nisslschollen auffielen. Ein weiterer Beweis für den Zusammenhang zwischen den Nisslkörperchen und der Funktion der Ganglienzelle wurde von Holmes erbracht, welcher Frösche mit Strychnin vergiftete und den krampfenden Tieren durch Kochsalzausspülung die Verbrauchsprodukte entzog. Auf diese Weise gelang es, die Verarmung der Ganglienzellen an färbbarer Substanz durch mechanische Inanspruchnahme nachzuweisen. Wurden die vergifteten Tiere in Eiswasser gesetzt, woselbst die Krämpfe ausbleiben, so ändert sich an der Struktur der Nervenzelle nichts, ein Beweis, daß der Verbrauch der Nisslschollen nur durch das Krampfen verursacht wird.

Besondere Beachtung verdienen die Versuche Legendres und Piérons, welche in der Veränderung der Nisslschollen eine materielle Kundgebung des Wach- und Schlafzustandes erkannt haben. Sie zwangen durch geeignete Vorrichtungen, Hunde viele Stunden lang wachzubleiben und töteten die Tiere nach

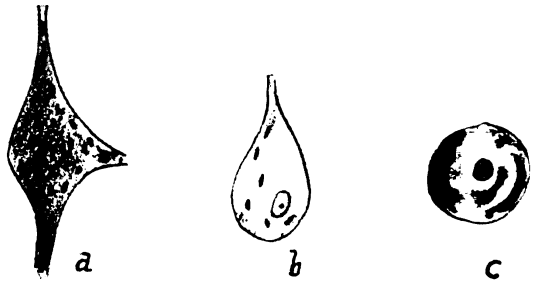


Abb. 4. a) Nisslschollen der Ganglienzelle (im Präparat blau gefärbt), b) Schwund der Nisslschollen infolge langen Wachens, c) Auflösung der Nisslschollen infolge Fäulnis. a und b nach Legendre und Piérron, c eigene Beobachtung.

angemessener Zeit durch Eröffnung einer großen Arterie. Es wurden hierauf verschiedene Partien des Gehirns histologisch untersucht, wobei folgendes Ergebnis zu verzeichnen war. Die Pyramidenzellen verkleinerten oder vergrößerten ihr Volumen, der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:29 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kern war geschrumpft und exzentrisch gelagert. Auch das Kernkörperchen (Nucleolus) war verändert oder doppelt vorhanden, außerdem trat im Protoplasma Vacuolenbildung auf. Besonders auffällig war der durch langes Wachen verursachte Schwund der Nisslschollen, so daß die Ganglienzelle im allgemeinen blässer wird und schemenhaftes Aussehen annimmt. (Abb. 4.) Diese Veränderungen in der Nervenzelle sind der Dauer des Wachens proportional. Läßt man ein Tier, das lange wach gehalten wurde, schlafen, so verschwinden die geschilderten Veränderungen wieder. Die Chromatolyse der Nisslschollen ist in der Stirnregion konstant, in den andern Großhirnregionen ist sie selten, in den Zellen der Spinalganglien, der Rückenmarkshörner und der Bulbuskerne überhaupt nicht nachzuweisen. Auch im Kleinhirn weisen nur wenige Zellen eine Verminderung der Nisslschollen auf.

Schließlich sei noch erwähnt, daß es mir gelungen ist, postmortale Strukturveränderungen der Ganglienzelle aus dem Verhalten der Nisslschollen festzustellen. Zu diesem Zwecke entnahm ich einer erwachsenen Ratte das Gehirn und setzte eine Hälfte desselben bei Zimmertemperatur (16—18° R) den Atmosphärilien aus. Die nach 48 Stunden vorgenommene Untersuchung ergab, daß die Zellgrenzen undeutlich, die Zelle diffus blau gefärbt und die Nisslschollen verschwunden sind. Der Kern ist unsichtbar oder er färbt sich ebenso intensiv wie der Nucleolus. Die intensivere Blaufärbung der Zellen des faulenden Gehirns legt die Annahme nahe, daß postmortale Prozesse eine Auflösung der nach Nissl als Schollen darstellbaren Substanzen der Nervenzelle verursachen. Diese Feststellung hat auch praktisch hygienische Bedeutung, da auf dem Wege der mikroskopischen Untersuchung die Möglichkeit gegeben ist, längere Zeit liegendes Gehirn (das, wie ich mich überzeugen konnte, durch gründliches Auswaschen den Fäulnisgeruch verliert) vom menschlichen Genuß auszuschließen.

Literatur:

1. Ellenberger-Günther, Grundriß der vergleichenden Histologie der Hausäugetiere. 1908. 2. Szymonowicz, Lehrbuch der Histologie. 1915. 3. Krause, Kursus der normalen Histologie. 1911. 4. Edinger, Bau und Verrichtungen des Nervensystems. 1912. 5. Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 1905. Legendre-Piéron, Recherches sur le besoin de sommeil consécütif à une veille prolongée. In Verworns „Zeitschrift für allgemeine Physiologie". 1913. Reisinger, Postmortale Strukturveränderungen der Ganglienzelle. „Zoologischer Anzeiger." 1915.

Der Licht- und Farbensinn der Tiere

Von Dr. W. Klingelhöffer

(Schluß)

Warum die Fische wohl zum Licht gehen? Vielleicht weil sie dort am leichtesten ihre Beute sehen, sodann aber wohl, weil sie dort die meiste finden, denn diese Beutetiere haben vielfach einen Zug zum Lichte. Tiefseefische hat ja die Natur eigens zum Zwecke der Anlockung von Beutetieren mit leuchtenden Angeln ausgestattet, auch die Fischer, selbst bei den wilden Völkerschaften, benützen gerne Lichter und Fackeln, um Krebse und Fische herbeizuziehen. Das niederste Wirbeltier, das Lanzettfischchen, hat keine Augen, sondern nur eine Menge eigenartiger, mit schwarzem Farbstoff ausgestatteter Becherzellen über seinen Körper zerstreut, die offenbar durch Licht erregt werden. Gelbrote und rote Strahlen blieben nahezu wirkungslos, gelbgrüne bis grüne lösten die stärkste Fluchtbewegung aus.

Nun zu den Wirbellosen. Aus der Fülle der von Heß untersuchten will ich nur die herausgreifen, bei denen die Methode von den bisher beschriebenen abwich. Alle die verschiedenen Arten verhielten sich bei alle den verschiedenen Untersuchungswegen übereinstimmend so, wie sich in der gleichen Lage ein völlig farbenblinder Mensch verhalten würde. Der Kundige konnte daher schon voraussagen, wie sich die Sache in jedem einzelnen Falle abspielen würde. Die Kopffüßer (Tintenfische) haben unter den Wirbellosen das dem der Wirbeltiere ähnlichste Auge. Es hat eine Linse, es hat eine Art Sehpurpur und es hat eine auf Licht sich bewegende Pupille. Eine Reihe von Photographien zeigt deutlich, wie sie sich unter dem Einfluß der verschiedenen Spektrallichter verschieden stark verengt. Im Rot und Gelbrot bleibt sie fast so weit wie im dunkeln, Gelbgrün macht sie am engsten. (Beim farbentüchtigen Menschen gelb.) Ein für uns helles Rot wirkt weniger als ein für uns dunkleres Blau. Ganz so ist es beim völlig farbenblinden Menschen. Junge Kopffüßerlarven, sogar künstlich aus der Hülle befreite Embryonen, die noch zwei bis drei Wochen bis zur völligen Reife brauchten, verteilten sich im Spektrum, wie junge Fische.

Krebse sind durch sehr geringe Lichtstärken erregbar und besitzen eine Adaption, die etwa das 3000 fache des Anfangswertes beträgt. Benutzt man Daphnien, so muß man genau auf den Adaptionszustand achten. Die helladaptierten eilen aufs Licht zu und zwar um so schneller, je stärker es ist. Nach $^1/_2$-stündigem Dunkelaufenthalt aber lassen sie sich bei Belichtung mit abwärts gewandtem Kopfe sinken, indem sie ihre Ruderbewegungen verlangsamen bezw. ganz einstellen. Auch hier bilden Rot und Gelbgrün die Endpunkte der Reihe. Desgleichen bei

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Beobachtung, wie stark die Tierchen ihre Augen nach dem Licht bewegen, was unter dem Mikroskop gut zu sehen ist.

Die Seepocken, welche als kleine weiße Pyramiden Felsen und Pfahlwerk am Meere überziehen, sieht man im Seewasseraquarium oft ihre Schalen öffnen und wirbelnd die Rankenfüßchen herausstrecken. Bei Beschattung ziehen sie sich rasch zurück und halten die Schale sekundenlang völlig geschlossen. Das gleiche tritt ein, wenn man ein Spektrum von Gelbgrün zu Rot oder zu Blau und Violett darüberstreichen läßt. Eine Änderung von Gelbgrün nach Grün, oder von Rot oder Blau in Gelbgrün bis Grün wirkt nicht. Selbst mit farbigen Papieren läßt sich diese Erscheinung auslösen, sobald eine für den völlig farbenblinden Menschen hellere Fläche durch eine für ihn dunklere vertauscht wird, auch die Röhrwürmer (Serpule) verhalten sich so bei raschem Wechsel.

Von früheren Beobachtern war manchen Wirbellosen eine Erregbarkeit ihres Sehapparates durch ultraviolette, für uns unsichtbare Strahlen zugesprochen worden. Heß hat auch darüber Versuche angestellt und bestätigt, daß sie bei einigen Tierkreisen eine geringere Helligkeitswahrnehmung auslösen. Es gibt bekanntlich eine Anzahl von Stoffen, die, wenn Licht sie durchdringt, in einer andern als ihrer gewöhnlichen Farbe aufleuchten, fluoreszieren. Das farblose Petroleum schimmert z. B. blau, das rote Eosin gelbgrün, eine Blattgrünlösung (Chlorophyll) blutrot. Man erklärt sich diese Fluoreszenz so, daß durch diese Stoffe die Länge der durchpassierenden Ätherwellen verlängert wird. Ultraviolette, uns vorher unsichtbare Strahlen können darnach also in sichtbare mit längerer Welle verwandelt werden. Es werden auch die Netzhaut und besonders die Linse unseres Auges durch die kurzwelligen Strahlen zwischen 490 und 375 (n. Schanz) in geringem Maße zum fluoreszieren gebracht, weit deutlicher die Kristallkegel im Auge mancher Insekten und noch mehr die vieler Krebse. (Anm. Auch der ganze Panzer von Krustern fluoresziert und der Körper junger Ale.) Die ultravioletten, vorher unsichtbaren Strahlen werden dabei in stark wirkende, grünliche umgewandelt. Ein an ultravioletten Strahlen reiches Licht muß infolgedessen diesen Tieren heller sein, als ein für uns gleicherscheinendes, das weniger kurzwellige Strahlen enthält.

Da wir gerade bei Wassertieren sind, will ich gleich noch eine andere Gruppe abmachen. Die Siphonen (Atemröhren) mancher Muscheln verkürzen sich, obwohl bis jetzt keine Sehzellen an ihnen gefunden sind, auf Belichtung. Trotz Fehlen des Sehpurpurs zeigen sie auch Adaption. Die Reizkurve war die der übrigen Wirbellosen.

Sehr gute Untersuchungsobjekte sind die Schnakenlarven. Sie hängen an der Oberfläche des Wassers, um Atem zu holen, tauchen aber bei der geringsten Erschütterung sowohl, wie auch bei Abnahme der Lichtstärke, die nur ungemein gering zu sein braucht, unter, verraten sie ihnen doch in der Natur das Nahen eines Feindes (siehe auch bei den Seepocken und Röhrenwürmern).

Die entwickelten Stechmücken eilen zur hellsten Stelle des Spektrums in Gelbgrün. Bewegt man unter einem tanzenden Mückenschwarm verschieden graue oder farbige Papiere hin und her, so folgen sie den weißen, hellgrauen, blauen und grünen, nie den schwarzen, dunkelgrauen oder roten. Raupen (Porthesia) und Marienkäferchen erwiesen sich auch als farbenblind. Eine große Reihe von Versuchen ist dem Farbensinn der Bienen gewidmet. Sie wurden geprüft am Spektrum, mit blauen und roten Gläsern und ferner mit Dressurversuchen. Es ist Heß nicht gelungen, Bienen auf eine bestimmte Farbe zu dressieren, wenn sorgfältig alles vermieden wurde, was den Geruchsinn beeinflussen konnte. Eine Arbeit von Zander [Biol. Zentralbl. XXXIII, 12] spricht ihnen ein feines Geruchsvermögen zu.) Bienen, die durch drei Tage auf Gelb dressiert worden waren, und denen man auf einem Spektrum Honig bot, besuchten das Gelb nicht stärker als die übrigen Farben, wie v. Frisch es behauptet. Auch er hat große Versuchsreihen angestellt und kommt danach zu dem Schluß, die Bienen seien Protanopen. (Siehe Aufsatz „Farbensinn des menschlichen Auges" in Heft 8.)

Affe und Amphibien verhalten sich bei Versuchen ebenso wie der farbentüchtige Mensch. Man schreibt beiden deshalb den gleichen Farbensinn zu und niemand nimmt daran Anstoß. Wenn sich nun aber Fische und Wirbellose genau so betragen wie ein völlig farbenblinder Mensch, darf man dann nicht mit demselben Recht den Schluß ziehen, auch sie seien völlig farbenblind? Und doch ist gegen diese Folgerung von verschiedenen Seiten Widerspruch erhoben worden. Ich kann es ja auch den Biologen nicht verdenken, wenn sie diese Lehre zu stürzen suchen. Denn, wenn sie Anerkennung erhielte, so würden dadurch zwei sehr ansprechende Hypothesen rettungslos zu Fall gebracht. Vor uns breitet ein Pfau sein Rad. Aus dunkelgrüner Umrahmung heben sich die blauen Augen ab, in prächtigem Dunkelblau schimmert der Hals. Oder nehmen wir ein Bild einer Korallenbank der Tropen. Ein wahrer Zaubergarten ist es, alle Farben sind vertreten. Dazwischen die Fische, gerade so farbig, gerade so gezeichnet, wie ihre Umgebung. Im Süßwasseraquarium schwimmt ein Kampffischpärchen im Liebesspiel. Edelsteine können nicht schöner funkeln als das brünstige Männchen. Welch' prächtiger Anblick, wenn farbige Schauer über den Leib des Liebe heischenden Maulbrütermännchens laufen. Blau und Rot strahlt der Stichling, rot der Saibling im hochzeitlichen Gewande. Und drunten in der Tiefsee tragen Scharen ihrer Bewohner Leuchtorgane in den mannigfachsten Farben.

Und all' das, was unser höchstes Entzücken erweckt, soll nur für unser Auge zu sehen sein, soll für das Geschöpf selbst nur Zufallswert haben? Es ist schwer für den Biologen, sich mit diesem Gedanken abzufinden, zumal wir doch eine so befriedigende

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Lösung gefunden zu haben glaubten. Meist sind nur die Männchen so schön und auch sie oft nur zur Brunstzeit. Liegt da der Gedanke nicht ganz nahe, daß es sich für sein Weibchen schmückt, daß es damit dessen Wohlgefallen erregen, dessen Willfährigkeit gewinnen will? Aber ist wohl ein Fischweibchen geistig befähigt genug, sich daran zu freuen? Dem Vogel würden wir es schon eher zutrauen. Wie lange mag es wohl gegangen sein, bis der Urmensch die herrlichen Farbensymphonien des Abendrots, den siebenfarbigen Regenbogen als etwas schönes empfand? Und trotzdem leuchteten beide lange, lange bevor überhaupt ein Auge da war, sie zu sehen. Der Kampffisch bewohnt in seiner Heimat schmutzige, trübe Tümpel, viele Fische laichen bei Nacht. Wie kann da die Farbenpracht zur Geltung kommen bei der Gattenwahl? Außerdem ist es aber bei vielen Arten im Aquarium das Männchen, welches wählt, und leider so energisch, daß dem Züchter gar oft erst einige Weibchen getötet werden, bis eins Gnade findet. (Bei unseren Eidechsen winken zwar die Weibchen, aber jedem Männchen und dieses sucht sich eins aus.) Bei den Tiefseefischen nimmt Bauer schon völlige Farbenblindheit an, „weil sie nur Stäbchen in der Netzhaut haben". Und wären denn in klarem Wasser die Farben selbst für unser farbentüchtiges Auge sichtbar? Wasser saugt Lichtstrahlen auf und zwar am stärksten die roten und gelben. Davon kann man sich leicht überzeugen. In Korfu traf ich das Meer so klar, wie ich es noch nie gesehen. Alle Einzelheiten des Grundes konnte ich, bis an den Hals im Wasser stehend, genau erkennen. Der weiße Sand hatte eine grünliche Färbung. Meine Füße sahen in dieser Tiefe von $1^3/_4$ m graulich grün aus, nicht eine Spur von Rot war zu merken und dabei waren sie oben belichtet. Die dunkelrote Badehose aber erschien rotbraun. In 3—4 m sehen wir eine in Luft leuchtend rote Fläche, auch wenn sie nur schräg, nicht völlig nach unten gerichtet ist, nur noch braungrau bis gelbgrau. Die an Luft gelblichroten, nach unten gelegenen Bauchflossen des Saiblingmännchens, des am schönsten roten Fisches Mitteleuropas, können schon in dieser Tiefe dem farbentüchtigen Auge unmöglich rot erscheinen, viel weniger in der Laichtiefe von 60 m das Auge des Fischweibchens zur Liebesglut hinreißen. Mit einem hellgelblichgrünen Glas (bestimmt nach v. Aufseß Berechnungen der Auffaugung der roten Strahlen in bayrischen Seen) muß man Farben betrachten, wenn man einen Begriff bekommen will, wie es in Wirklichkeit in 6—9 m Tiefe um das Farbensehen bestellt ist. Rot ist fast schwarz geworden, orange dunkelgraugelb und gelb fast dem Grün gleich. Die Tiefseekrebse, deren rote Farbe so in Erstaunen setzte, sehen also in ihrer Heimat schwarz aus. Schade um die Hypothese der Schmuckfarben, sie wird sich schwerlich halten lassen, ganz sicher aber ist sie nicht imstande, als ein Grund gegen die von Heß verfochtenen Lehren über die völlige Farbenblindheit der Fische vorgebracht werden zu dürfen. Aus der Lichtauffaugung im Wasser ist uns dagegen völlig klar geworden, daß ein Farbensinn den Fischen gar nichts nützen würde, daß er sich vielmehr erst ausbilden konnte, als das Wirbeltier den Weg aufs Land gefunden hatte.

1793 stellte Sprengel die Ansicht auf, daß die Farben der Blumen Anlockungsmittel für die Insekten seien. Daß die Pflanzen teilweise des Insektenbesuches bedürfen, damit der Pollen von Blüte zu Blüte getragen und Selbstbefruchtung vermieden würde, steht fest. Nach Sprengels Hypothese wird nun die Blumenau zur modernen Großstadt mit zahlreichen Wirtshäusern, von denen jedes umsonst Honig ausschenkt. Damit aber nicht genug, überbieten sich noch die einzelnen Gasthäuser durch farbige, auffallende Schilder, die Blumen. Ja sogar Wegweiser, die Saftmale werden angebracht, damit ja kein Insekt den Weg zum Honig und somit zur Abnahme- oder Abgabestätte des Pollens verfehle. Auch diese Ansicht, so schön sie ist, ist nicht einstimmig angenommen worden, sie steht nicht so fest, daß man damit die Untersuchungergebnisse von Heß umstoßen könnte, doch ist die Literatur darüber zu groß, um näher darauf eingehen zu können. Noch wird die völlige Farbenblindheit der Insekten bekämpft. V.-Frisch nimmt an, daß die Bienen gelb und blau von einem gleich hellen Grau zu unterscheiden vermögen, daß sie aber rot mit schwarz, blau und violett mit purpurrot verwechseln. Nehmen wir die völlige Farbenblindheit als sicherstehend an, dann wird der Anlockungshypothese der Boden entzogen und riesengroß erhebt sich aufs neue die Frage: Warum sind die Blumen so schön gefärbt? Der Wein erfreue des Menschen Herz, seine Gestalt werde schön vom Öl und das Brot soll des Menschen Herz stärken: so singt der Psalmist und begnügt sich mit dieser Erklärung voll Dank gegen den gütigen Geber. Dem Naturwissenschaftler genügt sie nicht. Doch wir wollen uns durch den Sturz einer Hypothese nicht die Freude an dem schönen, festgefügten Bau rauben lassen, den uns Heß mit seinen mustergültigen Arbeiten errichtet hat. Weg ist mit einem Male all' die Mystik der Lust- und Unlustfarben, weg die so sonderbare unerklärbare Abscheu oder Zuneigung für Farben dafür aber steht die Möglichkeit da, schon im Voraus nach dem Ergebnis einer Probe sagen zu können, wie sich das betreffende Geschöpf zu den andern verhalten wird. Und noch Größeres hat Heß gezeigt. Dieselben Gesetze beherrschen das Sinnesleben des niedersten Tieres wie des höchsten. Kann uns schöner, klarer und deutlicher die Einheit der Natur vor Augen geführt werden?

Literatur: Die zahlreichen Arbeiten des Prof. Dr. v. Heß. Prof. Dr. v. Heß, Vergleichende Physiologie des Gesichtssinns. Prof. Dr. v. Heß, über die Entwicklung von Lichtsinn und Farbensinn. Bergmann, Wiesbaden. K. v. Frisch, über den Farbensinn der Bienen, Die Blumenfarben, über den Farbensinn der Fische usw.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Beobachtungen in den Istrischen Macchien

Von Dr. Rich. Rein

Mit 5 Abbildungen

Für die Feststellung der Grenze der mediterranen Flora sind nicht einzelne Vertreter dieses Pflanzengebietes maßgebend, sondern das charakteristische Gesamtbild, das für dieses Florenreich am augenfälligsten in der Macchia zum Ausdruck kommt.

Istrien gehört daher in seinem südlichen Teile zweifellos der eigentlichen mediterranen Flora an, während es in seinem nördlichen Teil (die Grenze bildet an der Westseite etwa der Canale di Leme) zwar noch eine ganze Anzahl Mittelmeerpflanzen aufweist, aber doch trotz mancher Anläufe dazu nicht mehr die typische Macchie zur Ausbildung bringt.

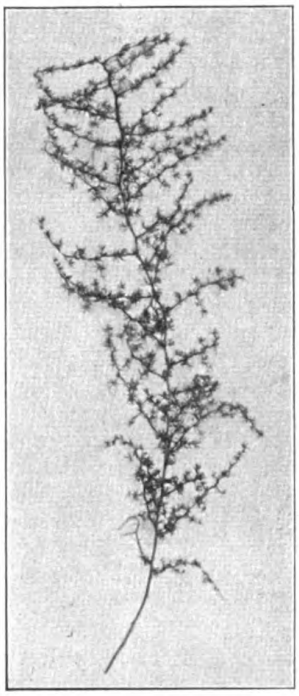


Abb. 1. Asparagus acutifolius. Stachelblättriger Spargel.

Wo wir nun in der südlichen Hälfte Istriens die „Macchie", dieses Charaktergebüsch der Mittelmeerflora, das dort an Stelle des Waldes in unserem Sinne auftritt, sei es an der Südspitze um Pola herum, sei es an der Westküste hinauf bis Rovigno oder sei es endlich auf den dieser Küste vorgelagerten Felseninseln, den Scoglien, immer gewährt sie denselben Anblick: ein dichtes Gebüsch von 1 bis 3 m Höhe mit gedrungenem Wuchs, das in sich geschlossen ist, zwar aus mancherlei Sträuchern und Halbsträuchern zusammengesetzt ist, aber doch dadurch einen einheitlichen Eindruck macht, daß die meisten Pflanzen immergrünes Blattwerk haben und viele sich durch Dornen und Stacheln auszeichnen und daß endlich von vielen Arten ein eigentümlicher Duft ausgeht.

So tritt uns die Macchie überall entgegen. Untersuchen wir zunächst einmal, welche verschiedenen Pflanzen an ihrer Zusammensetzung beteiligt sind — das Eindringen in die Macchie wird uns allerdings durch die vielen Stacheln, Dornen und Schlingpflanzen stark erschwert und ist meistens ohne Beschädigung der Beinkleider kaum möglich — so fällt uns unter den immergrünen, stattlichen Büschen zunächst die Immergrüne Eiche, Quercus ilex, am meisten auf, die sonst als mächtiger Baum im Mittelmeergebiet vorkommt, aber in der Macchie nur strauchförmig anzutreffen ist. Ihre Blätter, die oberseits grün und glänzend, unterseits graufilzig sind, zeigen verschiedene Gestalt, entweder sind sie glatträndig oder stark eingeschnitten und dornig gezähnt, so daß man zunächst meint, zwei verschiedene Arten vor sich zu haben.

Eine weitere eigentümliche Erscheinung in der Macchie ist ferner der Erdbeerbaum, Arbutus Unedo, eine Erikazee mit großen Lederblättern und kleinen weißgrünen Heidelbeerblüten. Aus diesen Blüten entstehen dann schöne, rote Erdbeerfrüchte, die aber bedeutend schöner aussehen als sie schmecken, so daß schon Plinius den Namen „Unedo" ableitete von „unum tantum edo" (nur eine esse ich).

In größeren Macchien fehlt auch der nicht direkt bestandbildende Steinlorbeer (Viburnum Tinus) nicht mit den immergrünen, groben, glänzenden und behaarten Blättern und den weißen, rötlich überlaufenen Scheindolden.

Wo der Ölbaum in das Gestrüpp der Macchie und auf steinigen Boden geraten ist, ist der dort ungepflegte Kulturbaum (Olea europaea) wieder zur wilden, ursprünglichen Form mit stachelspitzigen Ästen und kleinen Lederblättern (dem Olea oleaster) verkümmert.

Ebenfalls den Oleazeen gehört die Steinlinde (Phillyrea latifolia) an, die sich durch kleine, immergrüne, gegenständige, lederartige Blätter und kleine, schwarze Steinfrüchte auszeichnet.

Die Pistazie (Pistacia lentiscus), die im Mittelmeergebiet gelegentlich z. B. auf Chios baumartig vorkommt und dort zur Mastixgewinnung verwendet wird, ist in der Macchie nur als kräftiger Strauch anzutreffen, der an den in kleine, ledrige, stachelspitzige Blättchen geteilten Blättern zu erkennen ist.

Ein äußerst charakteristischer Macchienstrauch ist hier auch der Mäusedorn (Ruscus aculeatus), dessen Zweige (s. Abb. 2) vollständig die Form und Farbe von Blättern (nach Goebel: Phyllocladien) angenommen haben und deren wahre Natur nur dadurch erkannt wird, daß auf ihrer Oberfläche in der Mitte der Mittellinie aus der Achsel eines schuppenförmigen Blattes eine oder zwei Blüten entspringen.

Ebenfalls eine Reduktion seiner Blätter hat der Besenstrauch (Spartium junceum) eintreten lassen (vgl. Abb. 3), dessen kleine als Assimilationsorgane unzureichende Blätter noch dazu bald wieder abfallen. Infolgedessen befinden sich unter der Rinde der rutenförmigen Äste einige grüne Zellschichten, die die Assimilationstätigkeit übernommen haben.

An Koniferen kommt in der Istrischen Macchie häufig nur der Spanische Wacholder (Juniperus oxycedrus) vor, der seinen Beinamen „Spitzzeder" wegen seiner in empfindlich stechende Spitzen auslaufenden Blätter nicht mit Unrecht trägt, seltener ist dagegen der bei uns einheimische Wachholder (Juniperus communis) anzutreffen, und gar nicht kommt als Bestandteil der eigentlichen Macchie die vermöge ihrer zu Schuppen reduzierten Blätter an

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

das Mittelmeerklima sehr gut angepaßte Zypresse (Cupressus sempervirens) (s. Abb. 4) in Betracht, die vielmehr fast ausschließlich auf dem Kulturland, an den Straßen und in den Parks zu finden ist.

Sehr selten treffen wir in den Istrischen Macchien den in anderen Mittelmeergegenden häufig vorkommenden Lorbeer (Laurus nobilis), Oleander (Nereum oleander) und die Myrte (Myrtus communis) an.

Durch ihre schönen und angenehm duftenden Blüten fallen uns im Frühjahr die Baumheide (Erica arborea) und das Rosmarin (Rosmarinus officinalis) auf. Die Baumheide, ein Busch von 1 bis 2 m Höhe, mit kleinen, linealischen Blättern entfaltet seine prächtigen, großen, weißen Blütentrauben schon im April; um dieselbe Zeit öffnen sich auch die blauen Blüten des Rosmarins. Die Blüten beider Sträucher heben sich wirkungsvoll von dem im Frühjahr noch recht eintönig grüngrauen Hintergrund der sonstigen Macchiensträucher ab.

Abb. 2. Ruscus aculeatus. Mäusedorn.

An diesen genannten Sträuchern schlingen und ranken sich eine Anzahl stacheliger und dorniger Kletterpflanzen empor, so daß ein Durchkommen für Menschen und Weidetiere oft fast unmöglich ist, wenn nicht „Wolle" dabei hängen bleiben soll.

Unter den immergrünen Kletterpflanzen fällt uns die mit ihren lederigen Herzblättern und roten Beeren einen ganz netten Anblick gewährende Stechwinde (Smilax aspera) auf, die mit ihren zu Ranken umgebildeten Nebenblättern an den Sträuchern emporklimmt. Ferner ist hier der stachelblättrige Spargel (Asparagus acutifolius) (vgl. Abb. 1) sehr häufig. Er klettert empor, indem er sich mit seinen äußerst spitzen Blättern und spreizenden Ästen auf die Zweige anderer Büsche stützt. Auch die immergrüne Rose (Rosa sempervirens), die im Frühjahr alte Lederblätter und junge zarte Blätter nebeneinander aufweist, ist in den Istrischen Macchien häufig anzutreffen. Endlich sei noch unser Efeu (Hedera helix) erwähnt, dessen glänzende Blätter hier und da aus dem Gebüsch herausleuchten.

Das Gewirr der Schlingpflanzen wird durch eine Anzahl nicht immergrüner, rankender Pflanzen vergrößert, unter denen besonders die Brombeeren, die Geisblätter und der verwilderte Wein genannt seien.

Einen sehr charakteristischen Bestandteil in der Zusammensetzung der Macchien bilden dann noch die Helichrysum- und die Teucrium-Arten, einerseits deswegen, weil sie in ihren Filzüberzügen eine gute Anpassung an das Mediterranklima zeigen und andererseits, weil sie mit ihrem süßlichen, lakritzenähnlichen Duft, besonders wenn der Wind darüber streicht, den Macchiengebüschen einen eigentümlichen Geruch verleihen.

Nur der Vollständigkeit halber seien die auch in den Macchien gelegentlich anzutreffenden nicht immergrünen Sträucher: Stechdorn (Paliurus australis), Berberitze (Berberis vulgaris), Prunus spinosus, Cytisus sessifolius, Cistus villosus erwähnt, sowie einige an den freien Stellen der sonst dichten Macchiengebüsche stets zu findenden einjährigen und Zwiebelpflanzen, wie Globularia vulgaris, die Kugelblume, Potentilla verna, das Frühlingsfingerkraut, Polypodium vulgare, der Tüpfelfarn, Anemone hortensis und Anemone stellata, Ornithogalum collinum und pyramidale, Muscari spec., Arum Italicum.

Die kurze oben gegebene Aufzählung zeigt, aus wieviel verschiedenen immergrünen Straucharten die

Abb. 3. Spartium junceum. Besenginster.

Macchie zusammengesetzt ist, und doch zeigen ihre Sträucher und Halbsträucher mit ihren steifen, mattgrünen Blättern eine derartige Übereinstimmung, daß man sie zunächst für Glieder einer großen Familie halten möchte, eine Übereinstimmung, die aber, wie sich bei näherer Untersuchung herausstellt, nicht auf verwandtschaftlichen Beziehungen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

beruht, sondern durch äußere Faktoren hervorgerufen ist.

Bei Beobachtungen an der Westküste Istriens könnte man zunächst wohl annehmen, daß diese geschlossene, höchstens 3 m hohe Gebüschformation, die „Macchie", als Wuchsform durch die hier kräftig wirkenden Winde geschaffen ist, die einen höheren Wuchs dieser Pflanzen verhindern, so daß die Steineiche (Quercus ilex), die in manchen Gegenden des Mittelmeergebietes hohe Wälder bildet, hier nur als niedriger Strauch gedeihen kann und die Pistazie, die auf Chios z. B. als großer Baum vorkommt, hier nicht über 3 m hoch wird. Aber der Besuch von Parks und Anlagen an der Küste und auf den Brionischen Inseln zeigt uns, daß auch hier Wälder bestehen können. Der Grund für das Fehlen hoher Waldungen und das Vorhandensein eines niedrigen Buschwaldes ist demnach anderswo zu suchen, und wenn verschiedene Autoren wie Ch. Flahault, R. Chodat u. a. annehmen, daß die Macchien nur das übriggebliebene Unterholz verschwundener Wälder sind, so wird diese Annahme auch für Istrien volle Gültigkeit haben: die hier einst vorhanden gewesenen Wälder sind rücksichtslos, wahrscheinlich von den Venetianern, die Baumstämme zur Herrichtung des Untergrundes ihrer Häuser in großen Mengen nötig hatten, abgeholzt worden und das freigewordene Unterholz ist als Macchie stehen geblieben.

Abb. 4. Cupressus sempervirens. Cypresse.

Dieses Unterholz konnte aber den Verlust der schützenden Hochstämme nur ertragen und sich selbst weitererhalten, wenn es sich dem Einfluß von zwei Faktoren gegenüber widerstandsfähig erwies, einmal den jetzt voll einwirkenden eigentümlichen klimatischen Bedingungen und dann den Angriffen seitens der Weidetiere, besonders der Schafe und Ziegen, gegenüber.

Die Pflanzen, die heute hauptsächlich den Bestand der Macchie bilden, sind diesen beiden Faktoren in besonderer Weise angepaßt und darum macht auch die Macchie trotz ihrer verschiedenartigen Zusammensetzung einen solchen einheitlichen Eindruck.

Die für die Pflanzenwelt eigentümlichen Bedingungen des Mittelmeergebietes bestehen ja darin, daß sich Wärme und Feuchtigkeit, die beiden großen Förderer vegetativer Tätigkeit, in ungünstiger Weise trennen. Allerdings haben wir in Istrien noch nicht den ausgesprochenen Winterregentypus, wie er in Süditalien vorherrscht, aber immerhin muß man doch auch schon hier, wenn nicht von einem regenlosen, so doch von einem regenarmen Sommer sprechen.

An diese längere Zeit einwirkende Trockenheit mit starker Sonnenbestrahlung haben sich die Macchienpflanzen besonders in der Ausbildung ihrer Assimilationsorgane angepaßt. Bei vielen Macchienvertretern herrscht die Sklerophyllie vor, die Blätter sind als Lederblätter mit verdickter Epidermiswandung, mächtiger Kutikula, ausgebildet, eine Blattausbildung, die von A. Grisebach als „Lorbeerform" bezeichnet wird. Diese Art des Schutzes gegen zu starke Wasserabgabe bei zu großer Trockenheit und zu starke Bestrahlung finden wir ausgebildet z. B. bei dem Lorbeer (Laurus nobilis), der Steineiche (Quercus ilex), bei dem Erdbeerbaum (Arbutus Unedo), bei der Myrte (Myrtus communis), bei der Steinlinde (Phillyrea media), beim Oleander (Nerium oleander), bei Rhamnus alaternus u. a. Die Verkleinerung der Transpirationsflächen wird bei Pistacea lentiscus durch Fiederteilung, bei Rosmarinus officinalis durch die Ausbildung einer schmal erikoiden Blattform herbeigeführt und führt zur eigentlichen Mikrophyllie bei Juniperus oxycedrus, der Nadelblätter, und bei Erica arborea, die Schuppenblätter trägt. Ganz verloren gehen die Blätter bei dem Besenstrauch (Spartium junceum) (s. Abb. 3), dessen dünne Rutensprosse nur im Frühjahr Blättchen tragen, um sie später abzuwerfen und selbst in ihren grünen Zellschichten die Assimilation zu übernehmen. Eine andere Art des Transpirations- und Bestrahlungsschutzes besteht in Filzüberzügen, die wir an den Blättern von Teucrium polium, Helichrysum angustifolium u. a. beobachten können. Um eine zu starke Sonnenbestrahlung zu verhindern, sind die Blätter verschiedener Pflanzen mit glänzenden Oberflächen ausgerüstet, so z. B. bei Quercus ilex, Pistacea lentiscus, Rhamnus Alaternus u. a.

Außer gegen die schädlichen Einwirkungen klimatischer Faktoren müssen die Macchiensträucher ferner noch gegen die Angriffe seitens der Weidetiere gewappnet sein, wenn sich der mediterrane Buschwald erhalten soll. Als Schutz gegen Tierfraß wirkt jedenfalls bei einigen Pflanzen, z. B. bei der Myrte, beim Lorbeer, bei Helichrysum und Teucrium das in den Blättern vorhandene ätherische Öl, bei anderen die Stachelspitzen der Blätter sowie die Dornen und Stacheln der Zweige, so z. B. bei Ruscus aculeatus (s. Abb. 2), Juniperus oxycedrus, Quercus ilex, Rosa sempervirens, Smilax aspera, Asparagus acutifolius (s. Abb. 1) u. a.

Durch diese Anpassungen an die klimatischen Faktoren und die Ausbildung ähnlicher Schutzmittel gegen Angriffe seitens der Weidetiere wird der Macchie ein einheitliches Gepräge aufgedrückt, die den verschiedensten Familien angehörenden Pflanzen haben sich unter dem Einfluß äußerer Faktoren

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

physiologisch konvergent entwickelt und sind so zu einer ökologischen Einheit zusammengeschweißt worden.

Aber nicht nur die einzelne Macchie ruft den Eindruck eines geschlossenen, gleichmäßigen Gebüsches hervor, sondern auch die meisten Macchien, die wir an den verschiedensten Standorten — abgesehen von der extremen Form der reinen Baumheideformation — antreffen, unterscheiden sich in ihrem Aussehen nicht wesentlich voneinander. Und doch erweisen sie sich bei näherer Untersuchung auf den verschiedenen Standorten als nicht gleichartig zusammengesetzt.

Als verschiedene Bodenarten kommen im Süden und Westen Istriens im wesentlichen zwei in Betracht: Der Kalk der Kreideformation, der im Innern Istriens die Karstlandschaft bedingt, und eine in dem Kreidekalk an manchen Stellen eingesprengte und durch Verwitterung freigewordene und herausgewaschene, sehr kieselreiche rote Erde, Terra rossa. Während erstere Bodenart sowohl physikalisch wie chemisch dem Pflanzenleben ungünstigere Bedingungen bietet, stellt letztere eine fruchtbare Ackerkrume dar.

Vergleichen wir nun die auf beiden Bodenarten ausgebildeten Macchien auf ihre Zusammensetzung hin, so zeigt sich, daß auf reinem Terrarossaboden der Artenreichtnm bedeutend größer ist als auf einem Boden, der zum größten Teil aus Kalk besteht. So finden wir auf ersterem ungefähr alle oben aufgeführten Pflanzen vertreten mit Ausnahme der Baumheide, während die Macchie des sehr kalkreichen Bodens im wesentlichen aus Erica arborea, Juniperus oxycedrus, Helichrysum- und Teucriumarten, sowie Kletterpflanzen wie Rubus, Smilax u. a. zusammengesetzt ist. Zwischen diesen beiden extremen Ausbildungen der Macchie kann man natürlich, je nach dem Gehalt des Bodens an Terra rossa, Übergangsformen beobachten. Daß die verschiedenen Macchienpflanzen von der Bodenart abhängig sind, zeigt sich besonders bei dem Erdbeerbaum (Arbutus unedo) und der Baumheide (Erica arborea): ersterer kommt vorzugsweise auf der kieselreichen Terra rossa vor, letztere bedeckt weite Strecken des Kalkbodens.

Wenn auch die Macchien auf den verschiedenen Bodenarten sich insofern nicht allzusehr unterscheiden, als überall die Anpassung an das Klima und die Schutzeinrichtungen gegen Weidetiere einen einheitlichen Eindruck der Macchie hervorrufen, so kann doch die Verschiedenheit der Bodenarten nicht ohne Einfluß auf die Ausbildung der Wuchsformen bleiben. So zeigen die Macchien auf dem fruchtbaren Boden ein üppiges Wachstum, die Büsche werden bis 3 m hoch und der ganze Buschwald ist so in sich geschlossen und durch die dornigen Schling- und Kletterpflanzen zusammengekettet, daß ein Eindringen sehr schwer ist. Auf dem kalkigen Boden erreichen dagegen die Gebüsche nur eine Höhe von 1 bis 1,50 m, bilden kein geschlossenes Ganze, sondern kleinere Gebüschgruppen, die Plätze zwischen sich frei lassen, auf denen sich besonders die Halbsträucher Helichrysum, Teucrium, ferner Knollen- und Zwiebelpflanzen breit machen.

In der Literatur über die Macchie begegnet man gelegentlich der Vermutung, daß dieser Buschwald nicht überall an den Stellen stehengeblieben, wo er als Unterholz der dort einst vorhandenen Wälder gestanden hat und wo er nach Abholzung dieser Wälder zur selbständigen Formation geworden ist, sondern daß er wohl in manchen Gegenden in das Kulturland vorgedrungen sei und sich Neuland erobert habe. Belege für diese Vermutung habe ich in der Literatur nicht gefunden, da es wohl auch schwer möglich ist, über dieses vielleicht schon Jahrhunderte alte Vordringen der Macchie noch Nachforschungen anzustellen. Doch wird sich auch heute die Macchie noch überall da, wo ihr der Mensch durch Vernachlässigung des Kulturlandes die Möglichkeit dazu bietet, in das Ackerland einschleichen. In Istrien speziell kann man an verschiedenen Stellen beobachten, wie die Macchie heute noch in die Campagna, meist in schlecht gepflegte oder gänzlich aufgegebene Ölgärten, vordringt.

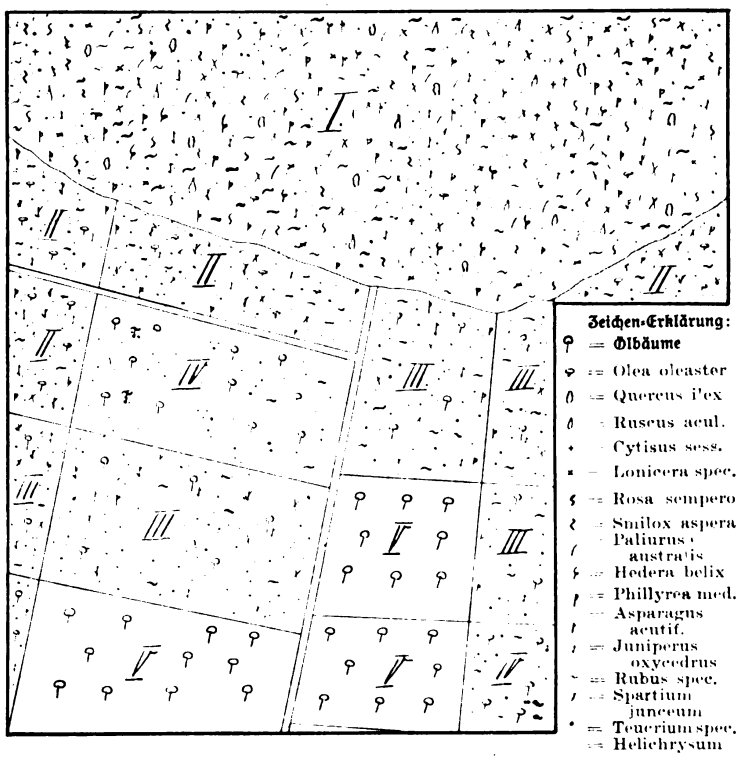


Abb. 5. Ausbreitung der Macchie auf das Kulturland. I = Macchie, II = Rest eines ehemaligen Ölgartens, III = Verwilderter Ölgarten, IV = Schlecht gepflegter Ölgarten, V = Gut gepflegter Ölgarten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Dabei ist es nun interessant zu verfolgen, daß nicht alle Vertreter der Macchie mit gleicher Geschwindigkeit in die Campagna vordringen, sondern daß die Macchie zunächst einige schnell sich ausbreitende Pflanzen voranschickt, denen die langsamer wandernden folgen.

Wir nähern uns, um ein Beispiel herauszugreifen, einer größeren Macchie, die in der Hauptsache aus folgenden Pflanzen zusammengesetzt ist: Olea oleaster (vgl. Abb. 5), Quercus ilex, Ruscus aculeatus, Cytisus sessifolius, Lonicera spec., Rosa sempervirens, Smilax aspera, Paliurus australis, Hedera helix, Phillyrea media, Asparagus acutifolius, Juniperus, oxycedrus, Spartium junceum, Rubus spec., Teucrium polium und Helichrysum angustifolium.

Auf der Straße, die nach dieser Macchie führt, kommen wir an Ölgärten vorüber, die sehr gepflegt sind und in denen der Boden voll ausgenutzt wird: Die Ölbäume sind in guter Pflege gehalten und unter ihnen wird der Boden noch mit Feldfrüchten bestellt, so daß in diesen Gärten in keiner Jahreszeit von Macchienpflanzen etwas zu sehen ist.

Andererseits treffen wir auch weniger gut ausgenutzte Ölgärten an, in denen zwar die Ölbäume noch ganz gut aussehen, aber der Boden nicht mehr als Ackerland, sondern nur als Schafweide benutzt wird. Hier sind von den Macchienpflanzen schon Helichrysum, Rubus und Teucrium in einigen Büschen anzutreffen.

Indem wir nicht auf der Chaussee bleiben, sondern kreuz und quer durch die Ölgärten hindurchlaufen — was uns in Istrien kein Mensch verbietet —, gelangen wir, näher an die Macchie herangekommen, teilweise schon in recht verwilderte Ölgärten hinein, in denen die Bäume alt und verkrüppelt sind und die Schafe und Esel zwar eine kümmerliche Weide vorfinden, in denen aber schon eine Anzahl Macchienpflanzen sich breit machen, wie Helichrysum, Teucrium, Rubus, Spartium junceum, ferner vereinzelte Büsche von Juniperus oxycedrus, noch seltener Phillyrea media, an der sich der Asparagus acutifolius emporrankt.

Dicht an der Macchie finden wir dann noch die Reste ehemaliger Ölgärten (in Abb. 5 mit IV. bezeichnet), in denen an den Stümpfen abgestorbener Ölbäume die einstige Benutzung noch zu erkennen ist, während sonst dieses Stück Land bereits von Macchienpflanzen in Besitz genommen ist: neben Helichrysum, Teucrium, Rubus sind Juniperus oxycedrus, Phillyrea media, Asparagus acutifolius sowie Olea oleaster in zahlreicheren Exemplaren hier anzutreffen.

Diese neu entstandene Macchie leitet dann zur eigentlichen Macchie hinüber, deren Zusammensetzung oben angegeben war.

Aus diesen Beobachtungen, die man in Istrien an verschiedenen Orten anstellen kann, geht zweifellos hervor, daß die Macchie auf das Kulturland vordringen kann und ferner, daß dabei die einzelnen Macchienpflanzen eine verschiedene Wandergeschwindigkeit entwickeln. Es muß damit wohl auch der Vermutung Raum gegeben werden, daß die Macchie in früheren Zeiten nicht überall auf die Stelle sich hat beschränken lassen, die sie ursprünglich als Unterholz der einstigen Wälder einnahm, sondern hier und da, wo ihr der Mensch durch Lässigkeit Platz ließ, auf das Kulturland vorgedrungen ist.

Der übereinstimmende Habitus der einzelnen Sträucher gibt der Macchie manchmal etwas Monotones, die dunkelgrüne Färbung des Laubes verleiht ihr etwas Düsteres und Schwermütiges. Lebhafter und heiterer wird dieses Pflanzenformationsgemälde dadurch, daß eine Reihe von Pflanzen im Frühjahr schön und leuchtend gefärbte Blüten entfaltet. So bringt der hier und da vorkommende Goldregen (Cytisus sessifolius) gelbe, der Rosmarin blaue und der Steinlorbeer (Viburnum Tinus) sowie die überaus prächtig blühende Baumheide (Erica arborea) leuchtend weiße Töne in das sonst graugrüne monotone Farbengemisch hinein.

In anbetracht des guten Schutzes, der den Vögeln von dem stacheligen und dornigen Strauchwerk geboten wird und der reichlichen Nistgelegenheit, die ihnen in der Macchie zu Gebote steht, sollte man — nach deutschen Verhältnissen schließend — annehmen, daß der Buschwald in Istrien reichlich mit Singvögeln aller Art besetzt sein müßte, so daß da im Frühjahr ein lebhaft fröhliches Zwitschern und Musizieren anheben könnte. Aber weit gefehlt, es ist von Singvögeln sehr wenig zu spüren. Soviel Verfasser im Frühjahr auch istrische Macchien durchstreift hat, an Singvögeln sind ihm — was wohl dem rücksichtslosen Jagdeifer der Einwohner zuzuschreiben ist — nur Amseln und ein paar Hänflinge vorgekommen, auch konnte er nur sehr wenige Nester feststellen, und vom Vogelgesang war meist sehr wenig zu hören, ja es machte sich oft sogar in den Macchien eine Totenstille drückend bemerkbar, die den eigentümlichen Eindruck dieser mediterranen Charakterformation noch erhöhte.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Mai

Von Dr. Arthur Krause (Mit 1 Karte)

Die Sonne tritt am 21. Mai vormittags 11 Uhr in das Zeichen der Zwillinge. In Wirklichkeit durchläuft sie in diesem Monat die Sternbilder des Widders und des Stieres. Ende des Monats befindet sie sich gerade mitten zwischen den Sterngruppen der Hyaden und Plejaden. Die Deklination der Sonne nimmt von + 15° 4′ am 1. Mai bis

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

$+21^{0}\ 55'$ am 31. Mai zu. Dadurch nimmt die Tageslänge in diesem Monat um weitere $1^{1}/_{2}$ Stunden zu. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Mai	$4^{h}\ 37^{m}$	$7^{h}\ 18^{m}$	$14^{h}\ 41^{m}$
8. „	$4^{h}\ 25^{m}$	$7^{h}\ 29^{m}$	$15^{h}\ 4^{m}$
16. „	$4^{h}\ 13^{m}$	$7^{h}\ 40^{m}$	$15^{h}\ 27^{m}$
23. „	$4^{h}\ 4^{m}$	$7^{h}\ 50^{m}$	$15^{h}\ 46^{m}$
31. „	$3^{h}\ 57^{m}$	$7^{h}\ 59^{m}$	$16^{h}\ 2^{m}$

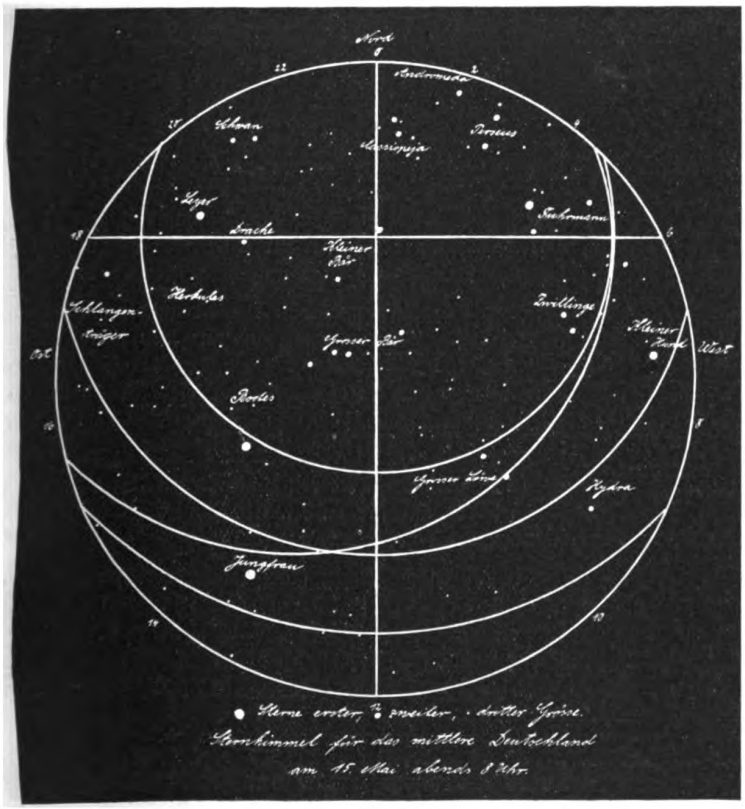
Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am:

1. Mai	— 2 Min.	57 Sek.
16. „	— 3 „	47 „
31. „	— 2 „	33 „

Der Mond steht im Mai zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 3. Mai abends 10 Uhr zu Merkur, am 6. Mai vormittags 6 Uhr zu Venus, am 7. Mai vormittags 6 Uhr zu Saturn, am 10. Mai nachmittags 5 Uhr zu Mars, am 28. Mai vormittags 8 Uhr zu Jupiter und am 1. Juni mittags 11 Uhr wieder zu Merkur. Seinen höchsten Stand hat er am 5. Mai mittags 12 Uhr, seinen niedrigsten am 19. Mai vormittags 7 Uhr. Im ersten Falle beträgt seine Deklination $+26^{0}\ 27'$, im letzten $-26^{0}\ 24'$.

Phasen des Mondes:

Neumond	2. Mai	morgens	$6^{h}\ 29^{m}$
Erstes Viertel	10. „	vorm.	$9^{h}\ 47^{m}$
Vollmond	17. „	nachm.	$3^{h}\ 11^{m}$
Letztes Viertel	24. „	morgens	$6^{h}\ 16^{m}$
Neumond	31. „	abends	$8^{h}\ 37^{m}$



Der Mond steht am 19. Mai vormittags 9 Uhr in Erdnähe, am 7. Mai vormittags 9 Uhr in Erdferne. Im ersten Falle beträgt seine Entfernung von der Erde 363640 km, im anderen Falle 405850 km. Um sich diese Entfernungen einigermaßen klarzumachen, braucht man sich bloß 29 oder 32 Erdkugeln übereinandergetürmt zu denken. Oder es würde, da der Erdumfang 40000 km beträgt, jemand, der zehn Reisen um die Erde in der Gegend des Äquators ausgeführt hätte, dieselbe Entfernung zurückgelegt haben, die der Mond von der Erde hat; im Falle der Erdnähe würden sogar nur neun Reisen um die Erde zur Abmessung der Entfernung genügen.

Sternbedeckungen im Monat Mai (Zeit der Bedeckungsmitte):

8. Mai nachm. $6^{h}\ 51^{m}$ Neptun
17. „ abends $11^{h}\ 40^{m}$ π Scorpiis 3.0ter Größe
18. „ vorm. $10^{h}\ 55^{m}$ α Scorpiis 1.2 „ „

Merkur steht am 12. Mai nachmittags 4 Uhr in größter östlicher Elongation von der Sonne. Er steht abends tief im Nordwesten im Sternbild des Stieres. Seine Sichtbarkeitsdauer nimmt bis zu einer Stunde zu. Nach Mitte Mai wird der Planet wieder unsichtbar.

1. Mai AR: $3^{h}\ 41^{m}$	Dekl.:	$+21^{0}\ 44'$
8. „ „ $4^{h}\ 25^{m}$	„	$+24^{0}\ 13'$
13. „ „ $4^{h}\ 57^{m}$	„	$+24^{0}\ 53'$

Venus erstrahlt am 27. Mai abends 7 Uhr in größtem Glanz. Die Sichtbarkeitsdauer nimmt von 4 Stunden ab bis auf $2^{1}/_{2}$ Stunden. Der Planet steht als Abendstern im Nordwesten im Stier und in den Zwillingen. Die Sichel ist nach Westen gerichtet, also nach Osten offen.

1. Mai AR: $5^{h}\ 43^{m}$	Dekl.:	$+27^{0}\ 0'$
16. „ „ $6^{h}\ 38^{m}$	„	$+26^{0}\ 44'$
31. „ „ $7^{h}\ 16^{m}$	„	$+24^{0}\ 58'$

Mars ist Anfang des Monats $6^{1}/_{2}$ Stunden, Ende des Monats nur noch 3 Stunden am Abendhimmel zu sehen. Er durchläuft das Sternbild des Löwen und steht Ende des Monats ganz dicht bei dessen hellstem Stern Regulus.

1. Mai AR: $9^{h}\ 27^{m}$	Dekl.:	$+17^{0}\ 14'$
16. „ „ $9^{h}\ 49^{m}$	„	$+14^{0}\ 58'$
31. „ „ $10^{h}\ 15^{m}$	„	$+12^{0}\ 17'$

Jupiter bleibt im Mai noch unsichtbar.

Saturn steht rechtläufig im Sternbild der Zwillinge. Er ist noch den ganzen Abend sichtbar, geht Mitte des Monats schon vor Mitternacht unter. Ende des Monats beträgt die Dauer seiner Sichtbarkeit infolge des späten Sonnenuntergangs nur noch $^{3}/_{4}$ Stunden.

2. Mai AR: $6^{h}\ 52^{m}$	Dekl.:	$+22^{0}\ 41'$
16. „ „ $6^{h}\ 57^{m}$	„	$+22^{0}\ 36'$
30. „ „ $7^{h}\ 4^{m}$	„	$+22^{0}\ 28'$

Von den Konstellationen der Saturntrabanten ist im Monat Mai nur noch eine zu beobachten:

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:32 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

4. Mai nachmittags $1^h,6$ Titan westl. Elongation.

Für Uranus und Neptun gelten die Daten für April.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Mai abends 10 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder: Jungfrau, Bootes, Großer Bär, Drache, Kleiner Bär, Kassiopeia und Andromeda. Der hellste Stern der Jungfrau, Spika, steht um die angegebene Zeit fast genau in der Meridianlinie. Im Bootes fällt besonders der rötlich leuchtende Arkturus auf. Der große Himmelswagen im Sternbild des Großen Bären steht jetzt fast genau im Zenit, die Deichsel zeigt nach Südosten. Im kleinen Bär läßt sich in mondfreien Nächten der Begleiter des Polarsterns gut beobachten, allerdings gehört dazu ein mindestens $3^1/_2$zölliges Fernrohr und ein im Beobachten feiner Himmelsobjekte geübtes Auge. Tief unten am nördlichen Horizont zieht sich die Andromeda hin, nur wenig höher über ihr die Kassiopeia in der Milchstraße. Am östlichen Himmel stehen jetzt nur wenige und dabei noch unscheinbare Sternbilder. Neben Bootes befindet sich die nördliche Krone, ein von kleinen Sternen gebildeter Halbkreis, dessen einziger heller Stern die blinkende Gemma ist. Daneben steht der Herkulus ziemlich genau im Osten, darunter die Schlange und der Schlangenträger. Im Südosten geht der Skorpion auf, dessen hellster Stern Antares rötlich funkelnd über dem Horizonte erscheint; nur muß er an klaren Abenden beobachtet werden, da er infolge seines tiefen Standes leicht in den Dünsten des Horizonts verschwindet. Im Nordosten erscheint der Adler mit Atair über dem Horizonte, die Leier und der Schwan sind schon aufgegangen. Ihre hellen Sterne Wega und Deneb sind die ersten, die nach Sonnenuntergang am abendlichen Himmel auftauchen. In der Leier bietet sich nun wieder Gelegenheit, an ganz klaren Abenden den schönen Ringnebel zu beobachten, der sich zwischen den beiden gleichhellen Sternen befindet, die rechts neben dem Hauptstern Wega stehen. Die Hauptsterne des Schwans bilden ein Kreuz. Der unterste Stern desselben heißt Albireo. Er ist doppelt und läßt sich schon im kleinsten Fernrohre als doppelt erkennen. Was ihn besonders beachtenswert erscheinen läßt, das ist der Farbenunterschied der beiden gleichhellen Sterne, einer erscheint gelb, der andere blau. Jeder, der diesen Anblick zum ersten Male genießt, ist überrascht von seiner Pracht und behält den Eindruck das ganze Leben lang im Gedächtnis.

Am westlichen Horizont zieht sich von Süden bis Westen das langgestreckte Sternbild der Schlange hin. Das einzige bemerkenswerte Sternbild, das einigermaßen hoch über dem Horizonte steht, ist auf dieser Seite des Himmels der Löwe. Tief unten am Horizonte stehen noch im nordwestlichen Himmelsabschnitte der untergehende Kleine Hund mit Procyon, die Zwillinge mit Kastor und Pollux und der Fuhrmann mit Kapella. Alle vier genannten hellen Sterne dürften kaum durch die Dünste des Horizonts hindurchschimmern. Nur auf dem platten Lande in reiner Atmosphäre läßt sich der schöne Anblick der nach und nach unter den Horizont versinkenden Sternbilder genießen. Ganz im Nordnordwesten streicht Algol im Perseus gerade am Horizonte hin. Auch die Milchstraße bietet jetzt keinen überwältigenden Anblick, da sie sich von Nordwesten dicht über dem nördlichen Horizonte bis zum Ostpunkte hinzieht. Erst die nächsten Monate werden sie wieder unter besseren Sichtbarkeitsbedingungen zeigen.

Sternschnuppenschwärme zeigen sich im Mai nicht.

Nachtrag: Alle Zeitangaben sind infolge Einführung der Sommerzeit zu korrigieren, und zwar ist zur Stundenzahl stets 1 hinzuzufügen.

Fortschritte der Technik

Über Verbrennungsmotoren.

Bei Verwendung flüssiger Brennstoffe zur Arbeitserzeugung verursachten nach E. Terres, siehe „Öl und Gasmaschine", 1914, S. 106, die Vergasung der Brennstoffe und ihre gleichmäßige Mischung mit der Verbrennungsluft Schwierigkeiten; dazu kamen noch die geringere Entzündlichkeit solcher Brennstoffdampf-Luftgemische als die der Leuchtgas-Luftgemische und die Notwendigkeit der Verdichtung der Ladung vor der Zündung. Bei Gasmotoren wandte man nur Kompressionen von 2—5 Atm. an, bei jenen 15—20 und noch mehr Atm. Eine obere Grenze setzte anfänglich die Festigkeitsgrenze des Materials und die Selbstentzündung der Gasluftgemische. Beide Schwierigkeiten überwand man und in den Dieselmotoren wird sogar die Selbstentzündung beabsichtigt.

Für flüssige Brennstoffe kommen zwei große Gruppen von Verbrennungsmotoren in Frage:

1. Die Gleichdruckmotoren von Diesel und Haselwaßder. Das Öl wird im Augenblick des Totpunktes eingespritzt und ohne künstliche Zündung sofort durch die Kompressionswärme der verdichteten Verbrennungsluft unter Ölgasbildung zersetzt und verbrannt.

2. Die Explosionsmotoren. Das Brennstoffdampf-Luftgemisch wird zusammen angesaugt und komprimiert. Die Kompression bleibt aber so niedrig, daß die Temperatur des Ladungsgemisches die Zersetzungstemperatur nicht erreicht (keine Ölgasbildung) und die Zündung muß auf künstlichem Wege erfolgen.

Die Gleichdruckmotoren sind wegen ihrer großen Anlagekosten nur für größere Kraftzentralen, die Explosionsmotoren für das Kleingewerbe.

Benzol eignet sich infolge seiner endothermen Bildung nicht für Dieselmotoren, und seine Neigung zur Rußbildung bot erhebliche Schwierigkeiten gegen seine Verwendung für Explosionsmotoren, welche meist mit leicht siedenden Brennstoffen wie Benzin, Petroleum u. a. betrieben werden. Dr. Bl.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 15/16
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1./15. Mai 1916

Der Regenwurm als Objekt für mikroskopische Studien

Von Dr. Eduard Degner

Mit 6 Abbildungen

Wir alle wissen aus eigener Erfahrung, daß es mit unsern Liebhabereien ein seltsames Ding ist. Nach einer Zeit üppigen Wucherns nimmt auch das lebendigste Interesse ab und schläft nach und nach ein; wir verfolgen den Prozeß neugierig-nachdenklich, ohne ihn groß aufhalten zu können, und fällen womöglich eines schönen Tages das Urteil: „So, damit wärst du mal wieder fertig", und kommen uns wohl gar noch besonders anhänglich und treu vor, wenn wir dabei eine leise Regung des Bedauerns fühlen, die wir durch ein „Schade" ausdrücken.

Mit der schnell entfachten Leidenschaft des Mikroskopikers pflegt es ähnlich zu gehen. Begeistert hat sich der neu gewonnene Jünger auf alles Mögliche gestürzt, Wasser- und Bluttropfen, Hautfetzen, Fliegenbeine und Fleischstückchen unter sein Objektiv gebracht, hat auch wohl Dauerpräparate angefertigt, bis ihm so nach und nach die Geschichte langweilig zu werden anfing, das Instrument immer seltener aus dem Kasten geholt wurde und schließlich, wenn es ganz schlimm wird und die frühere Lieblingsbeschäftigung zu einer bloßen unbefriedigenden Spielerei herabgesunken ist, sucht er sein Mikroskop so bald wie möglich loszuschlagen. So lesen wir denn im Anzeigenteil der Zeitung, die vorn Mikroskopiker erzieht, die bekannten Angebote „fast neuer" Mikroskope, zumeist das klägliche Residuum aufrichtiger Begeisterung.

Zu erklären ist diese Erscheinung aus dem Wesen der Mikroskopie. Das „Leben im Wassertropfen", so anziehend es ist, vermag den Liebhaber auf die Dauer doch nicht zu fesseln; denn gerade die feinsten Lebensäußerungen der mikroskopischen Tier- und Pflanzenwelt sind ihm schließlich doch unzugänglich. Experimentell sind sie schwer zu fassen, und die bloße Beobachtung der Infusorien, Rotatorien, Flagellaten und Kieselalgen genügt nicht, da sie nicht zu dem erstrebten Verständnis zu führen pflegt. Auch möchte man sein Instrument mehr ausnutzen, nicht immer an dem Kleinzeug kleben bleiben, sondern es auch bei dem Kennenlernen des Heeres der größeren Tiere verwenden. Aber hier beginnen nun unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten.

Das Feld des Mikroskopikers ist die mikroskopische Anatomie, die Histologie — und hier ist die Forschung eng verknüpft mit der Schneide- und Färbetechnik, wozu ein gewaltiger chemisch-physikalischer Apparat gehört, so daß dem Liebhaber der Zutritt zu diesen Gebieten in den allermeisten Fällen verschlossen bleibt. Aber ist denn die Anwendung des Mikroskops wirklich an die Mikrotomtechnik gebunden? Es ist das eine irrtümliche Anschauung, die durch ihre weite Verbreitung nicht richtiger wird. Wir sind sehr wohl in der Lage, in feinere Einzelheiten an Bau und Struktur höherer Organismen einzudringen, ohne die Tiere erst in Scheibchen schneiden und färben zu müssen. Es haben nur

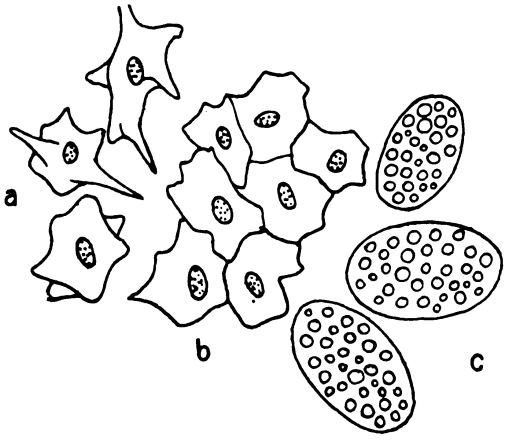


Abb. 1. Zellen der Leibeshöhlenflüssigkeit des Regenwurms. a) Lymphzellen mit Pseudopodien; b) Plasmodium aus 7 verschmolzenen Lymphzellen; c) Chloragogzellen.

die unseligen Fortschritte der mikroskopischen Technik die guten alten Methoden in Vergessenheit gebracht, die bei sachgemäßer Anwendung zu den schönsten Ergebnissen geführt haben, Methoden, die uns überhaupt die Grundlagen für unsere heutigen Anschauungen von Zelle und Gewebe geliefert haben! So wollen wir sie denn auch wieder anwenden, nicht um mit neuen Resultaten die Wissenschaft zu fördern, sondern nur um uns an geeigneten Objekten aus der höheren Tierwelt Strukturverhältnisse und Organe sichtbar zu machen, die, bei den eigentlichen mikroskopischen Tieren nur schwer erkennbar oder überhaupt nicht vorhanden, durch das ganze Reich der Metazoen in ähnlicher Weise auftreten.

Die beiden Methoden, mit denen wir zu arbeiten beabsichtigen, bezeichnen wir als die Untersuchung

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

am überlebenden Stück und als die Mazerationsmethode. In den Namen liegt beider Wesen schon angedeutet. Wir können aus einem betäubten oder auch soeben abgetöteten Organismus Organe oder Organteile herauspräparieren, die noch durchaus lebendig sind, und sie unter geeigneten Vorsichtsmaßregeln noch während der Untersuchung am Leben erhalten: diese Methode wenden wir namentlich dann an, wenn die zu untersuchenden Teile ihr individuelles Leben in selbständigen Bewegungen äußern. Die Mazerationsmethode dagegen setzt uns in Stand, Teile des Organismus in ihrer Gesamtheit (mag diese nun groß oder klein sein) aus ihrem natürlichen Zusammenhang zu lösen und sie alsdann als selbständige Einzelbausteine in toto zu untersuchen.

Es soll nun zunächst der Versuch gemacht werden zu zeigen, was wir mit Hilfe der ersten dieser beiden Methoden an einem leicht zu beschaffenden Objekt zu sehen und zu beobachten haben, und wir wählen dazu den Regenwurm; die beste Zeit zur Untersuchung ist das Frühjahr und der Sommer bis zum Anfang Juli. Möglichst große Exemplare von Lumbricus herculeus (Sav.) gestatten ein leichtes und sicheres Arbeiten.

Wir beginnen mit der äußeren Körperbedeckung. Die an Drüsen außerordentlich reiche Haut des Regenwurms verdankt ihre Schlüpfrigkeit und Glätte den Sekreten eben dieser Drüsen. So wird sie immer feucht gehalten und bleibt auf diese Weise zur Erfüllung der Atemfunktion geeignet. An dem zähen Schleim, den wir auf dem Objektträger abtupfen, ist Besonderes nicht zu sehen, wenigstens nicht, solange die Schleimabsonderung in normalen Grenzen bleibt. Anders wird es, wenn wir den Wurm durch stärkere Reize, wie gelindes Erwärmen oder energisches Kneipen, zu krampfhaften Kontraktionen des Hautmuskelschlauchs veranlassen. Dann preßt er nicht nur beträchtliche Mengen seiner Leibeshöhlenflüssigkeit aus den Rückenporen hervor, sondern stößt durch die übermäßige Muskelarbeit sogar eine große Anzahl der Schleimzellen selbst aus. Sie sind äußerst dehnbar und lassen sich in lange Fäden ausziehen; man kann die Prozedur auf dem Objektträger vornehmen und hat sie dann in großer Menge beisammen. In dem unteren, birnförmig anschwellenden Teil liegt der Kern, den man sich durch Zusatz von verdünnter Essigsäure (Essig tut's auch) schön sichtbar machen kann. Die Zellen der Leibeshöhlenflüssigkeit lassen sich in ihren verschiedenen Formen gut studieren. Wir untersuchen sie in schwacher physiologischer Kochsalzlösung*) auf dem Objektträger. Wir entdecken zwei verschiedene Arten von Zellen: die einen, im Durchschnitt kleineren, sind klar und hell, während die anderen, größeren, in verschiedenem Maße mit gelblich-grünen Körnern angefüllt sind (Abb. 1). Wir haben in den ersteren Lymphzellen vor uns, die bald in der Ausbildung von Pseudopodien eine besondere Aktivität entwickeln; allmählich verschmelzen sie miteinander zu großen zusammenhängenden Zellflächen (Plasmodien), was wahrscheinlich eine Todeserscheinung ist (es ist möglich, daß beim lebenden Regenwurm äußere Verletzungen und Wundflächen durch derartige Plasmodienbildung rasch geschlossen werden); denn Bewegungsvorgänge sind an ihnen nicht mehr wahrzunehmen.

Auffallender sind die andern Zellen mit ihrem Körncheninhalt. Sie sind rundlich, oval oder elliptisch und vollkommen glattrandig; Pseudopodien strecken sie nie aus, sind also, da sie über andere Mittel zur Fortbewegung auch nicht verfügen, gänzlich unbeweglich. Diese eigentümlichen Zellen, die normalerweise zuweilen frei in der Leibeshöhle flottieren, stammen von dem Chloragoggewebe*) ab, jenem Gewebe, das von der inneren Auskleidung der Leibeshöhle entstanden, den Darm und seine Gefäße in besonders mächtiger Entwicklung auf der Dorsalseite umgibt. Die Chloragogzellen dienen als Stapelzellen für jene Abbauprodukte des Stoffwechsels, die nicht durch die Nieren ausgeschieden werden; in den grünlichen Körnchen haben wir außerdem wahrscheinlich noch die Überreste von Fremdkörpern, Bakterien, Parasiten vor uns. Durch Injektion von gelöstem Indigkarmin, Safranin, Vesuvin und anderen Farbstoffen in die Leibeshöhle können wir die exkretorische Fähigkeit der Chloragogkörner feststellen; wir finden die Farbstoffe später gelöst in den Chloragogkörnern, nicht etwa im Plasma der Zellen. Während bei unserm großen Regenwurm Lumbricus Chloragogzellen sich nur in geringer Anzahl in der ausgestoßenen Leibeshöhlenflüssigkeit finden, erfüllen sie bei den Arten der Gattung Allolobophora jene austretende Lymphe in so ungeheurer Anzahl, daß sie eine dick gelbe Farbe annimmt. Lymphzellen sind natürlich auch vorhanden, die dichtgedrängte Masse der Chlorgagogzellen verdeckt sie aber oft bis zur Unauffindbarkeit.

Die Kerne der Chloragogzellen sind, wie die der Lymphzellen, durch Essigsäure zur Darstellung zu bringen.

Von den inneren Organen liefern uns namentlich das Genital- und das Exkretionssystem ungewöhnlich dankbare Objekte für die Lebenduntersuchung. Allerdings müssen wir dann den Wurm erst betäuben oder gar töten, wenigstens sein Gesamtleben vernichten; die einzelnen Teile führen ihre Lebensprozesse ja noch eine ganze Weile weiter, auch wenn das zentrale Leben des Zellenstaates bereits erloschen ist.

Die Abtötung geschieht am besten in Chloroform- oder Alkoholwasser; letzteres ist wohl am leichtesten herzustellen. Man wirft das Tier in eine ganz schwache, etwa zehnprozentige Lösung, in der es nach einigen Minuten schon durchaus betäubt ist. Die Muskeln erschlaffen, und selbst auf stärkere

*) Destilliertes Wasser mit Zusatz von 0,5 v. H. Kochsalz.

*) Die fast allgemein übliche Bezeichnung „Chloragogen" ist falsch gebildet. Das Wort ist zusammengesetzt aus χλωρός (grün) und ἀγωγός (führend), Chloragogen läßt den Stamm γεν (erzeugen) vermuten, was gänzlich irreführend ist.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Kneipreize erfolgen keine Reaktionen mehr. Bei der nun folgenden Präparation müssen wir uns ein wenig beeilen, um die Organe, auf die wir es abgesehen haben, noch lebend beobachten zu können. Es dürfte sich daher empfehlen, an einem anderen Exemplar erst in Ruhe den gesamten Geschlechtsapparat zu präparieren; haben wir ihn makroskopisch

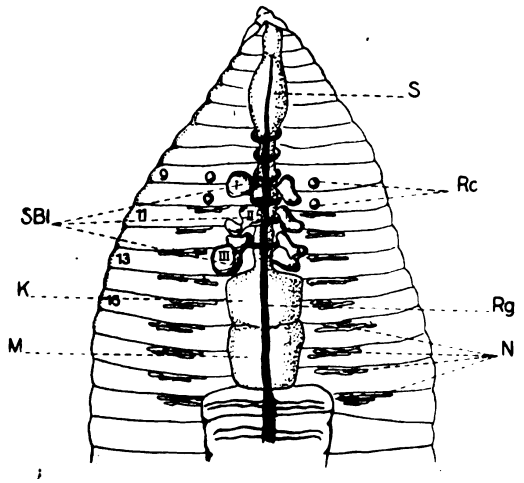


Abb. 2. Vorderende des Regenwurms, geöffnet. Nach Kukental. K Kopf; M Muskelmagen; N Nephridien (nur in den Segmenten 11—19 gezeichnet); Rg Rückengefäß; Rc Receptaculum; S Schlund; SBl Samenblasen (I—III).

genau kennen gelernt, so können wir an die genauere Betrachtung gehen; die bei der Zergliederung gewonnenen Kenntnisse werden uns nachher ein schnelles Zurechtfinden ermöglichen, wenn es gilt, bestimmte Organteile ohne Zeitverlust herauszupräparieren. Der getötete Wurm wird, den Rücken oben, im Wachsbecken festgesteckt; die vorderen Nadeln führen wir zu Seiten etwa des 3. oder 4. Ringels ein. Durch vorsichtiges Ziehen am Hinterende dehnen wir den Körper ein wenig aus, stecken das Afterende fest und beginnen die Öffnung. Diese mag sich vorerst nur auf das Vorderende erstrecken, also etwa vom Gürtel bis zum Kopf. In diesem Gebiet finden wir schon alles, was uns mikroskopisch interessiert. Wir führen also eine spitze Schere in die Rückenhaut ein, und zwar neben das zumeist deutlich durchschimmernde dunkle Rückengefäß; diesem parallel schneiden wir, immer ganz oberflächlich bleibend, bis in das Kopfsegment die Haut mit glattem Schnitt auf. Zwischen dem 9. und 13. Segment quellen dann schon ein paar große gelblich-weiße Blasen hervor, Teile des Geschlechtsapparates; wir müssen in dieser Region beim Schneiden sehr vorsichtig sein, um sie nicht zu verletzen; am besten ist es, wenn wir mit dem Greifling die Rückenhaut etwas anheben: wir haben dann den Blick in die Leibeshöhle frei und können mit dem Auge die innere Scherenspitze verfolgen. Ist der Schnitt geglückt und ohne Verletzung der Blasen und Blutgefäße gelungen, so bleibt das Präparationsfeld klar. Mit der Schere präparieren wir nun die Körperhaut nach den Seiten von den ganzen Eingeweiden frei, wobei wir die Dissepimente, die inneren Scheidewände der Segmente, zu durchtrennen haben, und stecken den Hautmuskelschlauch seitlich fest. Wir haben dann ein Bild vor uns, wie es Abb. 2 etwas schematisch zeigt: in der Mitte erstreckt sich der Darmkanal mit Schlund und Kropf, auf ihm liegt das dorsale Blutgefäß mit den kontraktilen Schlingen, den sog. Herzen, und vom 9. bis 12. Segment reichen seitlich am Darmkanal ein paar Blasen empor, die ihn sogar zu überdecken pflegen. Wir skizzieren uns die Lageverhältnisse und entfernen dann den Darmkanal, indem wir ihn etwa im 16. Segment oder noch weiter hinten durchtrennen und nun, unter stetem Anheben und vorsichtigem Zug nach dem Kopfe zu, von der Unterlage lösen. Besondere Vorsicht ist auch hier wieder in den Genitalsegmenten vonnöten.

Wir haben nun nach der Entfernung des Darmes auch die Mittelteile der uns schon bekannten Samenblasen vor uns, die den an Größe bedeutendsten Teil des männlichen Geschlechtsapparates bilden. Die übrigen, wichtigeren Teile (wenn es überhaupt erlaubt ist, bei diesen unentbehrlichen Organen mehr und minder wichtige Bestandteile zu unterscheiden) werden von den Samenkapseln, wie die unpaaren Verbindungsstücke heißen, verdeckt. Nur im 9. und 10. Segment sehen wir noch je ein Paar kugliger weißer Bläschen, fast von Samenblasen und Samenkapseln verdeckt: die Samentaschen oder Receptacula seminis, die als Anhangsorgane des weiblichen Geschlechtsapparates aufzufassen sind.

Unsere Regenwürmer sind ja Zwitter, und bei der Begattung fungiert jedes Tier als Männchen

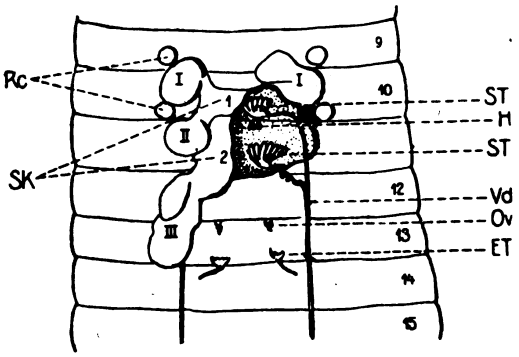


Abb. 3. Geschlechtsorgane des Regenwurms nach Entfernung des Darmes. Die Samenblasen II und III der rechten Seite sind abpräpariert; sodann wurde das Innere der Samenkapseln 1 und 2 durch Abtragen des Daches freigelegt. I, II, III Samenblasen; ET Eitrichter; H Hoden; Ov Ovarium; Rc Receptaculum; SK Samenkapsel 1 und 2; ST Samentrichter; Vd Vas deferens.
Mit Benutzung eines Schemas von Kukenthal.

und Weibchen zugleich. Die etwas verwickelten Bauverhältnisse des Genitalapparates machen wir uns am besten klar, wenn wir in die Samenkapsel des 10. bis 11. Segments ein Fenster schneiden (Abb. 3). Wir erblicken dann auf dem Grunde des 10. und 11. Segments je ein paar fächerförmig gefältelter

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Organe, die Samentrichter, vor deren Öffnungen, an der Wand des ihnen gegenüber sich erhebenden Dissepiments, die kleinen, unscheinbaren Hoden bei aufmerksamem Suchen zu finden sind. Die von den Hoden gebildeten Spermatozoen verbringen nur ihre allerersten Jugendstadien im Zusammenhang mit dem Keimlager; sie werden sehr bald frei und erlangen ihre Reife in den Samenblasen, aus denen sie durch die Tätigkeit der Wimperhaare in den Samentrichtern in die Samenleiter übergeführt werden, die paarig im 15. Segment nach außen münden.

Ähnlich sind die weiblichen Geschlechtsorgane gebaut. Im 13. Segment finden wir die paarigen Ovarien; ihnen gegenüber die mit Wimpertrichtern beginnenden Eileiter, die sich noch innerhalb des 14. Segments nach außen öffnen. Zum weiblichen

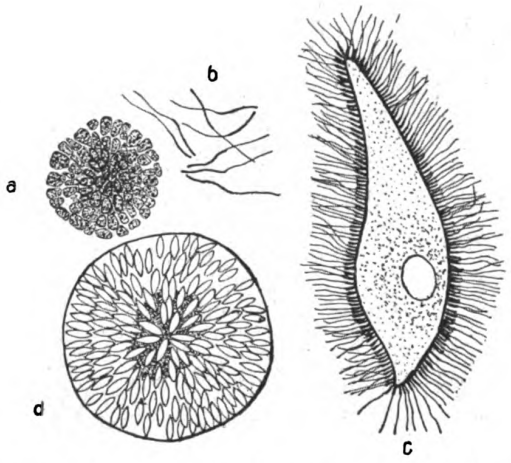


Abb. 4. Elemente aus dem Inhalt einer Samenblase vom Regenwurm. a) Jugendstadien von Spermatozoen; b) eine Gruppe reifer Spermatozoen; c) Gregarine, von jungen Spermatozoen umgeben; d) Pseudonavicellencyste; in ihrer Mitte der „Restkörper", der beim Zerfall der Gregarinen in Sporen übrigbleibt.

Geschlechtsapparat haben wir noch die zwei Paar Receptacula zu zählen, deren Aufgabe darin besteht, den bei der Begattung vom Partner übernommenen Samen aufzubewahren und ihn bei einer späteren Begattung in Gestalt von Spermatophoren sogar auf ein drittes Individuum zu übertragen.

Samenblasen und Receptacula liefern uns Sperma in den verschiedensten Reifestadien, während wir an den Samentrichtern eine prächtige Flimmerbewegung studieren können. Wir entfernen mit der Schere eine der Samenblasen, schneiden sie auf und lassen den Inhalt in einen Tropfen schwacher physiologischer Kochsalzlösung ausfließen, um die sehr zähflüssige Masse ein wenig zu verdünnen.

Mit der starken Vergrößerung betrachten wir die Einzelheiten (Abb. 4). Die milchige Trübung des Samenblaseninhalts rührt von der zahllosen Menge von Spermatozoen her, die in fast kompakter Masse die Blasen füllen. Noch bei unserer Verdünnung sind sie in dichten Haufen gedrängt, und alle möglichen Altersstadien vermögen wir im Gesichtsfeld zu entdecken. Besonders auffallend sind die maulbeerartigen Zusammenballungen unreifer Spermatozoen, die wir in größeren und kleineren Formen vorfinden; dazwischen liegen reifere Stadien in Gestalt von runden Bürsten: die Kopfteile der Spermatozoen sitzen innen, während die langen Besenhaare, die wild und wirr nach außen gerichtet sind, die Schwänze vorstellen. Auch reife Spermatozoen flottieren zwischen den jüngeren umher; sie zeigen eine etwas von der allgemeinen Vorstellung abweichende Bildung: der Kopf ist nicht rundlich und vom Schwanz scharf abgesetzt, sondern er ist lang und schmal und geht allmählich in den Schwanz über. In großer Menge erhalten wir reife Spermatozoen am besten aus den Receptaculis, die sie prall erfüllen, dicht ineinander verfilzt.

In den Samenblasen treiben sich außer den rechtmäßigen Bewohnern noch zahllose Schmarotzer umher, die fast ausschließlich den Gregarinen zugehören, also als Sporozoen Verwandte der Malaria-Parasiten sind. Wir finden sie in verschiedenen Arten und Entwicklungsstufen mit großer Regelmäßigkeit. Die erwachsenen Tiere (es handelt sich hauptsächlich um die Gattung Monocystis) weisen einen etwa wurmförmigen Habitus auf; in gleitender Bewegung durchfließen sie das Gesichtsfeld, ohne daß wir eine Spur von Bewegungsorganen an ihnen auffinden könnten. Da wir wissen, daß die Gregarinen sich durch Ausscheidung von Gallertfäden am Hinterende vorwärtszuschieben vermögen, sind wir in der Lage, die Spuren ihres Weges durch die Spermatozoen richtig zu deuten. Neben diesen glatten, wurmähnlichen Formen, die eifrig umherkriechen, finden wir andere, die etwa wie flache Sicheln regungslos stilliegen. Sie sind durch einen reichen Haarbesatz ausgezeichnet, der hübsch regelmäßig von der Mitte des Tieres aus nach den Enden zu allmählich länger wird. Die Deutung ist immer etwas schwierig; es kann sich um Gregarinen handeln, die im Innern von Spermatocyten heranwachsen und die nun von Spermatozoen umgeben werden, es ist aber auch möglich, daß wir es wirklich mit behaarten Formen, wie Rhynchocystis, zu tun haben.

Manche solcher Gregarinen finden wir zu zweien nebeneinander liegend; diese sind dabei, sich gemeinsam in einer großen Zyste einzukapseln. Unter gleichzeitigem Zerfall des Plasmas teilen sich die Kerne, so daß aus jeder Gregarine eine ganze Anzahl von Einzelzellen (Gameten) entsteht; je zwei solcher Gameten, die höchst wahrscheinlich von jeder der ursprünglichen Gregarinen abstammen, kopulieren miteinander, bilden eine Hülle und stellen nun eine Spore dar. Innerhalb der großen Zyste liegen dann große Mengen solcher Sporen, die wegen ihrer Ähnlichkeit mit Diatomeenformen (Navicella) als Pseudonavicellen bezeichnet worden sind (Abb. 4d). Durch die Entleerung der freiwerdenden Sporen ist die Möglichkeit zur Infektion anderer Tiere gegeben; aus der Spore keimt dann im nächsten Wirt die junge Gregarine.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Stehen uns auch nur ganz wenige Hilfsmittel zur Anfertigung von Dauerpräparaten zur Verfügung, so können wir uns doch ganz lehrreiche Ausstriche herstellen, in denen wir den vielseitigen Inhalt der Samenblasen hübsch beieinander haben.

Auf einem Objektträger wird eine Samenblase möglichst dünn ausgestrichen; dann lassen wir an der Luft trocknen (vor Staub schützen!) und fixieren dann mit absolutem Alkohol, etwa 10 bis 15 Minuten. Dann lassen wir wieder trocknen, färben

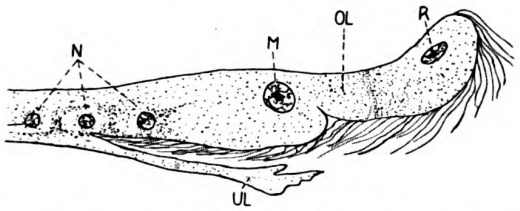


Abb. 5. Medianschnitt durch einen Nierentrichter vom Regenwurm. OL Oberlippe mit einem Randzellkern R und dem Mittelzellkern M; N Kerne des Nephridialkanals.

mit Hämatoxylin-Eosin oder Methylenblau-Eosin (besitzen wir Giemsa, gebrauchen wir natürlich diese ausgezeichnete Färbung), spülen unter kräftigem Strahle ab, tupfen mit Fließpapier ab und decken auf den wieder vollkommen trockenen Ausstrich das Deckglas mit möglichst dünnflüssigem Balsam auf. Die Ergebnisse können vorzüglich sein.

Die Hoden sind sehr klein und nur dem geübten Auge sichtbar, der sehr geübten Hand erreichbar; wir verzichten auf die Präparation, da sich nichts Besonderes daran entdecken läßt.

Anders steht es mit den Samentrichtern. Groß und weiß liegen sie am Grunde der Samenkapseln, mit weiter Öffnung in die dichtgedrängten Spermatozoen hineinragend. Wir können sie mit ein wenig Vorsicht ziemlich unverletzt herauspräparieren; auf dem Objektträger breiten wir einen in physiologischer Lösung aus, stützen das Deckglas mit Wachsfüßchen und können nun das Schlagen der Wimperhaare prächtig beobachten.

Der Trichter selbst ist ziemlich kompliziert gebaut. Von der Wandung her springen Leisten weit ins Innere vor, die den Raum einkammern und ihm ein gefälteltes Aussehen verleihen; durch die enge Stellung dieser radiär verlaufenden Leisten und ihr weites Hineinragen in das Lumen wird der Weg zum Grunde des Trichters und damit in den Ausführungskanal, das Vas deferens, außerordentlich verengt, so daß nur ganz feine Objekte nach außen gestrudelt werden können. Das ist von großer biologischer Bedeutung; es wird auf diese Weise verhindert, daß auch unreife Jugendstadien der Spermatozoen, die ja noch nicht funktionsfähig sind, aus den Samenblasen getrieben werden und so nutzlos zugrunde gehen. Die Flimmerbewegung der Zilien währt im überlebenden Präparat noch recht lange fort; durch Zusatz von feiner Tusche wird uns die Richtung des Wasserstromes deutlich.

Wegen der Größe und Dicke der Samentrichter ist das Bild im Mikroskop oft schwer zu deuten; wir vermögen es etwas einfacher und übersichtlicher zu gestalten, wenn wir sie durch einen Längsschnitt aufspalten und in eine Fläche auseinanderbreiten.

Etwas schwieriger zu präparieren, dafür aber leichter zu verstehen, sind die andern, zahlreicheren Trichterapparate, die wie die Samentrichter das Innere der Leibeshöhle mit der Außenwelt in Verbindung setzen. Das sind die in allen Segmenten paarig auftretenden Nierentrichter (Nephridialtrichter). Wir haben in ihnen die Anfangsteile der Exkretionsorgane vor uns; an sie schließen sich die Nephridialkanäle an, die nach mannigfach gewundenem Verlauf und nach Bildung einer kleinen Harnblase an der Unterseite des Tieres nach außen münden.

Die Nephridialkanäle fallen uns in unserm Präparat als weißliche Schläuche auf, die zu den Seiten des Darmes auf der Unterseite hervortreten (Abb. 2). Unter der Lupe sehen wir, daß sie allemal an dem Dissepiment zum vorhergehenden Segment festgewachsen sind. Bei starker Vergrößerung aber erkennen wir das als Irrtum: sie treten sogar durch das Dissepiment hindurch und öffnen sich mit dem Trichter in das weiter kopfwärts gelegene Metamer;

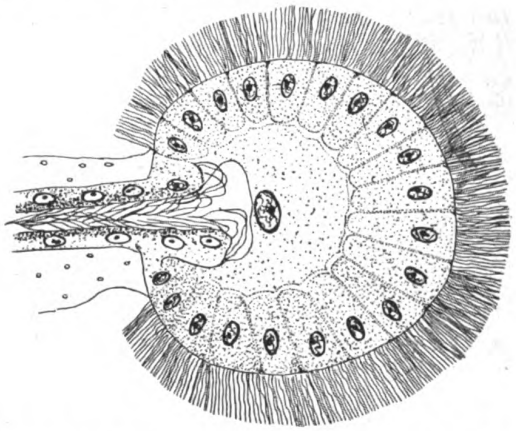


Abb. 6. Ansicht der Oberlippe eines Nierentrichters von unten. Die Unterlippe ist entfernt. In der Mitte die Mittelzelle, radiär von ihr ausstrahlend die Randzellen. Der Lilienbesatz ist nur am Rande und am Eingang in den Nephridialkanal dargestellt; an Mittelzelle, wie an der Fläche der Randzellen ist er fortgelassen. Vergl. Abb. 5.

dies besitzt seinerseits ein Paar gleich gebauter Nierenorgane, und so sind alle einzelnen Segmente mit Nephridien versehen.

Etwas Geschicklichkeit und feine Instrumente sind die einzigen Vorbedingungen für das Gelingen sehr hübscher Präparate. Der Nephridialkanal und vom Dissepiment der den Trichter umgebende Teil werden abgelöst und auf dem Objektträger ausgebreitet, natürlich wieder in physiologischer Lösung. Unter mehreren Präparaten findet man dann schon mit einiger Gewißheit das eine oder andere, an dem wir den Bau des Trichters genauer studieren können.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Auf ihn kommt es uns bei diesem Präparat ja am meisten an; am Kanal selbst ist nicht viel zu sehen.

Der Trichter weist eine sonderbare blütenartige Gestaltung auf; wir unterscheiden an ihm eine große hufeisenförmige Oberlippe und eine kleine, von dieser überragte Unterlippe. Zwischen beiden findet sich der Eingang in den Nephridialkanal. Die seitliche Ansicht des Trichterapparates, die wir in unsern Präparaten kaum finden, veranschaulicht Abb. 5. Aufsichten werden wir immer bekommen; zur besseren Deutung diene die beigesetzte Abb. 6, die aus zwei Schnitten kombiniert ist. Mit Wimpern besetzt ist nur die Oberlippe, an der Unterlippe sind keine vorhanden; dagegen weisen die Zellen, durch die der Anfangsteil des Harnkanälchens verläuft, große, starke Wimpern auf, die das Lumen des Kanals fast ausfüllen. Es ist nicht unwahrscheinlich, daß diese langen, dichten Zilien nicht als Strudelapparate dienen, sondern eher als Seihvorrichtungen. Ihr Schlagen würde, vereint mit dem der Lippenwimpern, einen derartig starken Strom erzeugen, daß binnen ganz kurzer Zeit die Zölomflüssigkeit mit ihrem sämtlichen Inhalt an Lymph- und Wanderzellen aus dem Körper herausgestrudelt wäre, woran der Wurm ja doch nur ein prohibitives Interesse hätte. Da nun feste Bestandteile weder in der Harnblase noch in dem Anfangsteil des Harnkanälchens je bemerkt worden sind und die Exkretion sich nur auf die Ausscheidung flüssiger Substanzen beschränkt (abgesehen von den wenigen Zellen eines bestimmten Kanalbezirkes, der Exkretkörnchen liefert), so sind wir wohl berechtigt, ihnen eine Siebfunktion zuzuschreiben. Diese Annahme scheint noch besonders gerechtfertigt, wenn wir in den Geschlechtssegmenten Samentrichter und Nierentrichter unmittelbar nebeneinander auftreten sehen. Wie leicht wäre da die Möglichkeit gegeben, wie nahe läge die Gefahr, daß die Spermatozoen in den falschen Trichter gerieten und durch die Harnkanälchen fortgestrudelt werden könnten! Es muß ihnen wohl unmöglich sein, den Eingang zu passieren; denn nie findet man sie weder im Trichter noch im Kanal selbst.

Der ungemein zierliche und hübsche Bau des Trichters, namentlich der Oberlippe, tritt klar hervor, wenn wir auch hier zu dem alten Mittel des Zusatzes von Essigsäure greifen. Wir sehen dann die radiär gestellten „Randzellen" der Oberlippe, deren Kerne schön regelmäßig in gleichem Abstande von dem Lippenrande liegen; der innere Teil des Hufeisens wird von einer besonders großen Zelle gebildet, die ihren Kern genau in der Mitte trägt. Außenrand und Unterfläche dieser Zellen ist mit Wimpern dicht bekleidet; dieser Wimperüberzug setzt sich nach hinten unmittelbar in den des Harnkanälchens fort. Bemerkenswert ist, daß der Anfangsteil des Kanals intrazellulär verläuft; die ihn bildenden Zellen sind also etwa ringförmig und bilden so die Wandung.

Das wären ungefähr die Teile, die wir in überlebenden Stücken bequem untersuchen können; wie weit wir mit Hilfe der Mazerationsmethode kommen, soll ein andermal gezeigt werden.

Etwas vom Plankton

Von R. Lucks

Mit 15 Abbildungen

I.

Die Zusammensetzung des Planktons.

Der Ausdruck „Plankton" dürfte heute jedermann bekannt sein, aber wohl nicht jeder ist sich über den Inhalt desselben klar. Es soll daher meine Aufgabe sein, den Leser dieser Zeitschrift etwas näher mit dem Plankton vertraut zu machen.

In der Mitte der sechziger Jahre des vorigen Jahrhunderts machten skandinavische Naturforscher die wundersame Entdeckung, daß — entgegen der bisherigen Anschauung — die große Wassermasse, welche die Seebecken, süße sowohl wie salzige, ausfüllt, nicht unbewohnt ist, sondern eine reiche und wunderbare Welt von tierischen Organismen beherbergt, deren Individuen wohl an und für sich von mikroskopischer Kleinheit waren, deren Gesamtmasse an Leibessubstanz aber in einem großen See nach hunderten von Zentnern geschätzt werden müßte. Daraufhin begannen nun auch in anderen Ländern die Naturforscher sich dieser merkwürdigen Kleinfauna zuzuwenden und sie stellten nicht nur deren kosmopolitische Verbreitung fest, sondern sie fanden zugleich, daß die Welt dieser kleinen Wasserbewohner sich nicht nur aus den zuerst beobachteten Kleinkrebsen zusammensetzte, sondern daß noch mancherlei andere tierische Organismenarten darin vertreten waren, und daß sie zusammen mit einer Anzahl niederer, ebenfalls mikroskopisch kleiner Pflänzchen eine in sich abgeschlossene Lebensgemeinschaft bildet, die von derjenigen des Ufers und Grundes gut unterschieden ist. Man fand dabei zugleich, daß eine Abwanderung dieser Organismen aus einer Region nur selten und dann auch wohl meist unfreiwillig stattfindet.

In einem im Jahre 1887 erschienenen Werke berichtete der Kieler Naturforscher Hensen über seine Untersuchungen, die er in der Kieler Bucht an diesen Organismen angestellt hatte und mit deren Studium eine neue Epoche in der Biologie beginnt. In diesem Werke gebraucht Hensen zum erstenmal den Ausdruck „Plankton", unter welchem er alles versteht, „was im Wasser treibt". Ausgeschlossen vom Plankton sind die bereits erwähnten Bewohner der Ufer- und Bodenregion, sowie alle Organismen mit größerer Eigenbewegung, wie z. B. die Fische, wenigstens im erwachsenen Zustande.

Während aber die Untersuchungen Hensens sich nur auf das Meer erstreckten, wurden ähnliche Forschungen von anderen Forschern auch auf die Süßwasserbecken und Flußläufe ausgedehnt, zunächst in

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

der Schweiz, dann aber auch in den übrigen Ländern, und die Literatur über die diesbezüglich ausgeführten Arbeiten hat bereits einen außerordentlichen Umfang angenommen. Immer neue Fragen drängten sich den Beobachtern auf, und die Lehre vom Plankton ist zu einer eigenen Wissenschaft geworden. Biologische Stationen, die sich ausschließlich mit dem Studium des Planktons beschäftigten, wurden begründet, so die erste am Unterpocernitzer Teiche in Böhmen (1888) und die erste stabile Station im deutschen Reiche zu Plön (1892). Andere Länder folgten bald nach, so daß gegenwärtig eine ganze Anzahl derartiger Stationen über die ganze Erde verteilt, mit der Biologie des Wassers im allgemeinen und dem Studium des Planktons im besondern beschäftigt sind.

Ich will nun zunächst versuchen, den Leser mit einer kleinen Anzahl von Organismen bekannt zu machen, welche sich an der Zusammensetzung des Süßwasserplanktons mit mehr oder weniger Erfolg beteiligen. Ich kann dabei nicht umhin, ihm mit einer Reihe fremder Namen ins Gesicht zu springen, da gute deutsche Namen für viele dieser kleinen Wesen leider nicht vorhanden sind. Einige Abbildungen werden hoffentlich das ihrige dazu beitragen, um eine kleine Vorstellung von den hierher gehörigen Formen zu erhalten.

Wie bereits erwähnt, wird das Plankton von mikroskopisch kleinen Tieren und Pflanzen zusammengesetzt. Die kleinsten Angehörigen dieser wunderbaren Lebensgemeinschaft erreichen nur eine Länge von wenigen tausendsteln eines Millimeters. Viele leben allerdings in Gesellschaften von hunderten oder tausenden Individuen, wodurch sie auch dem unbewaffneten Auge bemerkbar werden. Diesen Pygmäen des Lebens gegenüber sind die größten Planktonorganismen, die in einzelnen Arten 5 mm und noch größer werden, wahre Riesen, wenigstens haben sie damit eine Größe erreicht, infolge deren sie auch ohne Instrument bequem sichtbar sein würden, wenn die Natur viele von ihnen nicht mit einer wahren Tarnkappe ausgerüstet hätte. Sie sind nämlich zum Teil von einer außerordentlichen Durchsichtigkeit, die soweit geht, daß man von den betreffenden Tieren nichts weiter sieht als das schwarz pigmentierte Auge, und unter Umständen den gefärbten Darminhalt. Es ist daher leicht verständlich, daß das Plankton, wenigstens in seinem tierischen Anteil, sich so lange der Aufmerksamkeit entziehen konnte.

Unter den tierischen Planktonorganismen nehmen die sogenannten Entomostraken oder Kleinkrebse unstreitig den ersten Rang ein, indem sich unter ihnen nicht nur die größten, sondern auch die verbreitetsten Planktonten vorfinden. Von ihnen sind im wesentlichen zwei Ordnungen vertreten, nämlich die Blatt- und Ruderfüßer (Phyllopoden und Copepoden). Die zur ersten Ordnung gehörigen Vertreter dürften dem Namen nach am ehesten bekannt sein, sie werden nämlich auch als „Wasserflöhe" bezeichnet. Sie haben mit ihren schmarotzenden Namensvettern nichts weiter als die hüpfende Bewegung gemeinsam. Zu ihnen gehören der kurzschwänzige Wasserfloh (Diaphanosoma brachyura), Abb. 1, die Rüsselkrebse (Bosmina), Abb. 2, die in

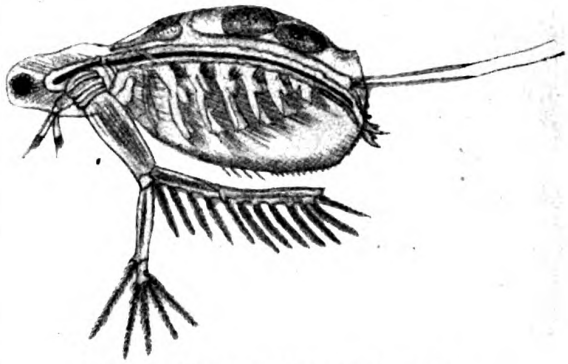


Abb. 1. Diaphanosoma brachyurum.
Nach Lilljeborg. 50 : 1.

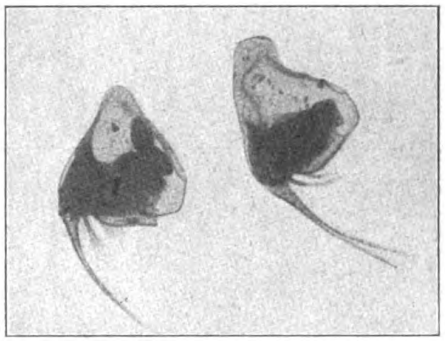


Abb. 2. Bosmina coregoni. var. gibbera u. forma thersites.
Nach e. Mikrophotogr. d. Verf., ca. 30 : 1.

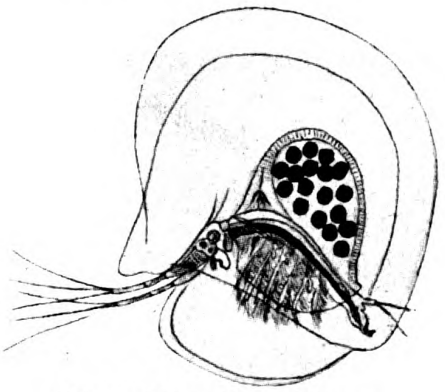


Abb. 3. Holopedium gibberum.
Nach Lilljeborg. 15 : 1.

zahlreichen Arten und Varietäten verbreitet sind und oft in ungeheurer Individuenzahl auftreten, sowie das bisher nur aus wenigen Seen bekannt gewordene Holopedium gibberum, Abb. 3. Die beobachteten Abweichungen in der Körperform haben

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bisweilen nur einen lokalen Charakter, werden zum Teil durch temporäre Einflüsse hervorgerufen und sind durch zahlreiche Übergänge miteinander verbunden, zum Teil haben wir es aber mit konstanten Arten und Varietäten zu tun, die ihre Form in der Flucht der Erscheinungen ihrer Verwandten treu bewahren.

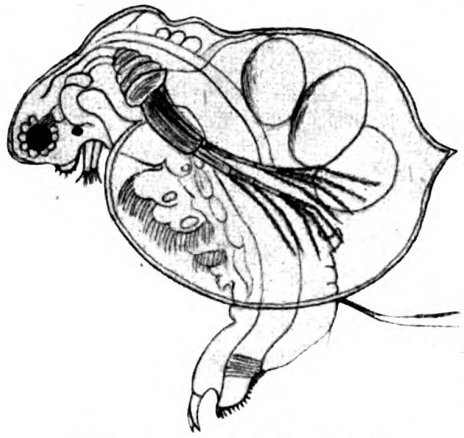


Abb. 4. Ceriodaphnia pulchello.
Nach Lilljeborg. 90 : 1.

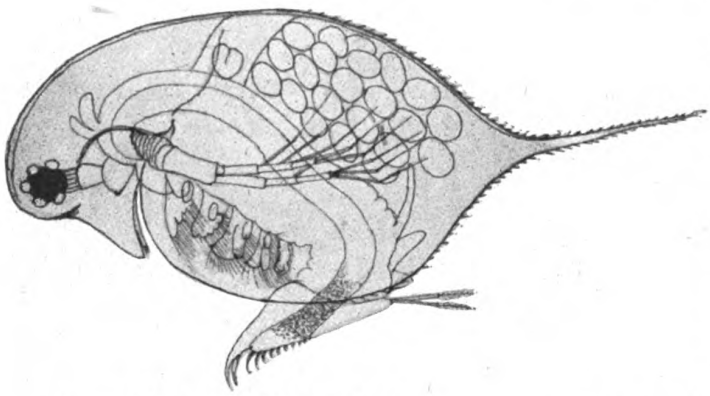


Abb. 5. Daphne longispina.
Nach Lilljeborg. 23 : 1.

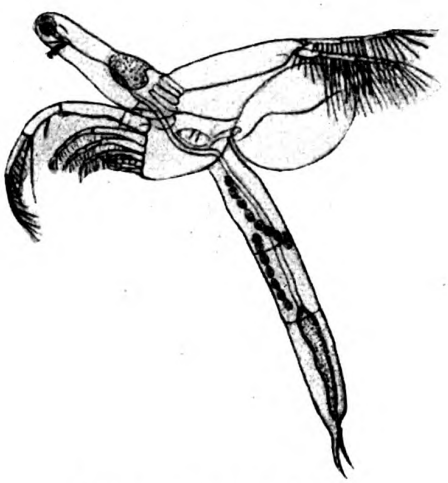


Abb. 6. Leptodora hyalina.
Nach Lilljeborg. 8 : 1.

Von den Daphniden hat die schön geformte Ceriodaphnia pulchella, Abb. 5, eine weite Verbreitung, desgleichen die eigenartige Daphne longispina, Abb. 5, in ihren verschiedenen Varietäten, unter denen die Form procurva ein besonderes Interesse beansprucht.

Eine Riesin unter ihresgleichen ist Leptodora hyalina, Abb. 6, das „durchsichtige Dünnfell", die mit Vorliebe sich in tiefen Wasserbecken aufhält. Das Tier ist derartig durchsichtig, daß nur das schwarzgefärbte Auge seine Anwesenheit verrät. Leptodora ist ein sehr gefräßiges Wesen, das beständig auf der Lauer liegt, bereit, alles zu verschlingen, was bewältigt werden kann.

Zu den abenteuerlichsten Gestalten gehören Polyphemus pediculus, Abb. 7, der allerdings mehr die Uferzone bevorzugt, und Bythotrephes longimanus, der langarmige Tiefenschwimmer, Abb. 8, der, wie schon sein Name sagt, sich mit Vorliebe in der Tiefe aufhält. Letzterer gehört zu den größten Entomostraken, denn er mißt mit dem Schwanzstachel 12—14 mm, wovon allerdings die große Balancierstange, welche in ihrer Anordnung das Tierchen einem Steckenpferd in etwas ähnlich macht, den Löwenanteil beansprucht.

Die drei zuletzt genannten Krebschen können gewissermaßen als „fahrend Volk" angesehen werden, das seine Brut in einem Rucksacke auf dem Rücken mit sich herumträgt. Bei ihrer räuberischen Lebensweise kommt ihnen das große, fast den ganzen Kopf einnehmende Auge vorzüglich zu statten. Es mag hierbei noch gleich erwähnt werden, daß die Vermehrung der Kleinkrebse während der größten Zeit des Jahres par-

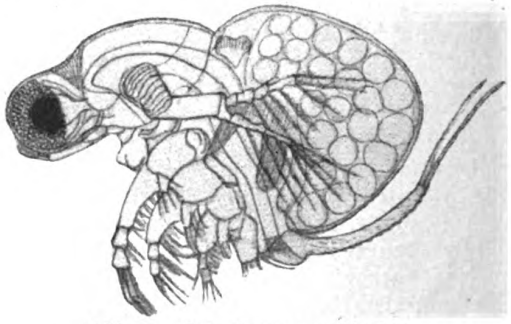


Abb. 7. Polyphemus pediculus.
Nach Lilljeborg. 37 : 1.

thenogenetisch, d. h. unabhängig von einer Begattung durch die Männchen, vor sich geht. Es hat dies den Vorteil, daß in kurzer Zeit eine große Zahl von Nachkommen erzeugt werden kann. Sowohl bei den Kleinkrebsen, wie auch bei den später noch zu er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wähnenden Rädertieren hat die Frauenfrage eine akute Wendung genommen, wie sie wohl von den extremsten Vertreterinnen in der menschlichen Gesellschaft kaum gewünscht werden dürfte. Das starke Geschlecht scheint aber auch hier nicht überflüssig zu sein, da es zu bestimmten Zeiten plötzlich ins Dasein tritt und mit starker Hand in den Kreislauf des Lebens eingreift.

Von der Ordnung der Ruderfüßer kommen ebenfalls mehrere Arten in großer Massenhaftigkeit im Plankton vor und bilden somit einen wesentlichen Bestandteil desselben. Im Westen und Süden beherrscht unter den Centropagiden Diaptomus gracilis, in Norddeutschland Diaptomus graciloides das Seeplankton. Von den Cyclopiden oder Hüpferlingen, die wie jene gleich den Cyclopen der griechischen Sage nur ein Auge am Kopfe besitzen, sind Cyclops serratulus, C. strenuus und C. Leukarti zu nennen. Im Gegensatze zu den Wasserflöhen, die ihre Eier in einem Brutraum über dem Rücken mit sich herumtragen, besitzen die Centropagiden ein Eipaket an der Unterseite des Hinterleibes, die Cyclopiden deren zwei zu beiden Seiten desselben. Damit wollen wir uns vorläufig von den Kleinkrebsen verabschieden und zu den Rädertieren wenden.

Mit dem Namen Rädertiere oder Rotatorien bezeichnet man eine kleine Klasse von wurmartigen Organismen, die sich sämtlich durch ein mehr oder weniger gut entwickeltes, aus feinen, meist in zwei Kreisen angeordneten Fäden bestehendes Bewegungsorgan auszeichnen, das, in Tätigkeit versetzt, infolge einer optischen Täuschung den Eindruck drehender Rädchen hervorruft. Von diesen Rädertieren kommen im Plankton eine Anzahl Arten von großer Verbreitung und bisweilen massenhafter Entwickelung vor. Einige von ihnen sind mit einem starren und in seiner Gestaltung sehr veränderlichem Panzer versehen, andere sind sehr weichhäutig und infolgedessen sehr formveränderlich, noch andere sind mit einer dicken, glashellen Gallerthülle umgeben, in die sie sich beunruhigt zurückziehen. Die meisten Arten sind einzellebend, einige dagegen leben in kleineren oder größeren Kolonien vereinigt.

Als erster Vertreter der Rotatorien mag Asplachna priodonta genannt sein. Das Tierchen ist sack- bis wurstförmig und von außerordentlicher Durchsichtigkeit. Man kann ihm bequem bis in den Magen sehen und die intimsten Vorgänge im Körper bis zur Entwickelung der Nachkommenschaft belauschen. Asplachna priodonta führt eine räuberische Lebensweise, verzehrt alles, was sie bewältigen kann und verschont die eigenen Artgenossen nicht.

Von den lieblichen Blumenrädchen oder Floskularien kommen mehrere Arten im Plankton vor. Alle besitzen die erwähnte durchsichtige Gallerthülle. Häufiger und zahlreicher bevölkern einige Anuräen, wie Anuraea cochlearis und A. aculeata, die Wasserbecken. Sie liefern in der Variabilität ihrer Panzer einen erheblichen Beitrag zum Polyphormismus der Planktonorganismen.

Von anderen Planktonrotatorien, die sich durch häufiges oder massenhaftes Vorkommen auszeichnen, seien noch genannt: Euchlanis dilatata, Rattulus capucinus, Brachionus pala, B. angularis, Schizocerca diversicornis und Plösoma hudsoni.

Mit den Rädertieren verlassen wir die höher entwickelten Planktonorganismen, um uns den niederen, nur aus einer Zelle oder einem Zellverbande bestehenden, zuzuwenden, die unter dem Namen Protisten bekannt sind. Von den Wimperinfusorien tritt Epistylis plicatilis häufig in ziemlicher Menge auf, während von den Geißelinfusorien die Becheralge, Dinobryon, eine noch größere Bedeutung besitzt. Die letztere, mehrere Arten umfassende Gattung, bildet in ihren zugehörigen Arten baum- oder strauchartige Kolonien kleiner, glashelle Becherchen, in denen je ein kleines, mit zwei Geißeln versehenes Tierchen sitzt, das sich mit Hilfe der Geißeln Nahrung zustrudelt und an der Fortbewegung der ganzen Kolonie im Wasser beteiligt. Die Dinobryen erscheinen bisweilen so massenhaft im Plankton, daß die übrigen Organismen ganz zurückgedrängt werden.

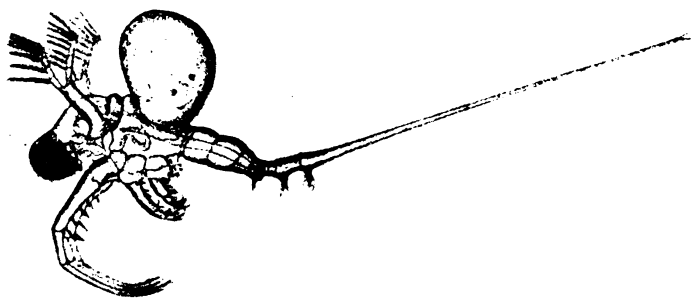


Abb. 8. Bythotrephes longimanus.
Nach Lilljeborg.

Die Becheralgen bilden mit den Panzeralgen (Peridineen) den Übergang von den tierischen zu den pflanzlichen Protisten, da wir es bei ihnen mit Tieren zu tun haben, deren Ernährung sich derjenigen der Pflanzen nähert. Von den Panzeralgen beansprucht die sogenannte Schwalbenschwanzalge, Ceratium hirundinella, das größte Interesse; denn auch sie beherrscht zu manchen Zeiten infolge ihrer riesigen Entwickelung das Wasser und verleiht dabei demselben eine charakteristische grünliche Färbung.

Indem wir uns nun den eigentlichen Algen zuwenden, lernen wir die Urproduzenten der organischen Substanz kennen, da sie es sind, welche die im Wasser gelösten mineralischen Nahrungsstoffe in lebende Materie umsetzen. Die Algen sind mikroskopisch kleine Pflänzchen, die entweder nur aus einer einzigen Zelle oder aus Zellhaufen in verschiedener Anordnung der Einzelindividuen bestehen, so daß einfache und verzweigte Fäden, Platten,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bänder, Sterne, solide Zellhaufen, Hohlkugeln usw. entstehen. Sie erscheinen im Plankton in zahlreichen Arten und gehören zu denjenigen Organismen, die ihr Dasein am ehesten dem unbewaffneten Auge verraten, da eine Anzahl von ihnen zu Zeiten ihrer größten Entfaltung zu dem Auftreten der sogenannten „Wasserblüte" Veranlassung geben und ein beredtes Beispiel für die Macht des Kleinen bieten.

Bringt man eine kleine Menge von dem goldig braunen Schaum, der sich zu gewissen Zeiten an der Wasseroberfläche ansammelt, mit etwas Wasser auf einen Objektträger, so verteilt sich derselbe leicht. Unter dem Mikroskop löst sich die unscheinbare Masse in eine große Zahl verschiedener Diatomeen oder Kieselalgen auf, von denen wir gewissermaßen eine Reinkultur vor uns haben. Wie von unsichtbaren Kräften getrieben bewegen sich viele dieser mit Leisten und Grübchen, Flügeln und Stacheln in zierlicher Anordnung versehenen Schiffchen, Nadeln, Schildchen, Scheiben, Ringe u. dergl. gleichmäßig oder ruckförmig auf der Unterlage hin und her, oder liegen in langen Bändern, Stäben, Sternen oder baumartigen Figuren, zum Teil in Gallerte eingeschlossen, zum Teil mit besonderen Schwebevorrichtungen versehen, ruhig da. Nach dem Absterben verschwindet der plasmatische Inhalt, die ihn umschließenden, aus Kieselsäure bestehenden Schalenhälften, sinken, der Auflösung widerstehend, zu Boden, um nach Jahrtausenden aufgefunden zu werden, oder aber sie finden sich, den Magen von Fischen und Vögeln passierend, im Guano wieder und vermögen sich selbst in den Laven der feuerspeienden Berge zu erhalten. Neben den Kieselalgen treten zahlreiche andere Algen planktonbildend auf. Die Reichhaltigkeit der Arten ist so groß, daß es nicht möglich ist, hier auch nur ein annäherndes Bild davon zu geben. Von besonderem Interesse sind die Arten, welche Wasserblüten verursachen, wie Clathrocystis, Anabäna, Gomphosphäria, Cölosphärium, Oscillatoria, Aphanizomenon, Rivularia, Botryococcus usw.

(Fortsetzung folgt.)

Der Kryolith und seine Verwendung in der Industrie

Von Dr. Hermann Koerfer

Mit 1 Abbildung

Wenn man den Namen „Arktis oder Antarktis" hört, ist man leicht geneigt, an Länder mit ewigem Eis und Schnee zu denken, die vielleicht nur den Wert der Existenz und der geologischen Kuriosität besitzen, im übrigen aber ganz bedeutungslos für die Menschheit sind. Diese oberflächliche Meinung über Polarländer aber müssen wir ändern, wenn wir z. B. Grönland näher betrachten. Diese gewaltige arktische Inselwelt trägt scheinbar auch den Charakter eines wertlosen Gebietes, aber die Ausfuhrziffer zeigt deutlich, daß Grönland handelspolitisch eine gar nicht zu unbedeutende Rolle spielt. Das Land birgt vor allem, um von den Jagdprodukten abzusehen, in seinem Inneren reiche Schätze an Mineralien, wie Topfstein, Syenit, Grünstein mit Granaten, Blei, Zinn, Zink, Eisenerz, Graphit. Im Norden finden sich sogar Kohlen. Aber im Süden Grönlands gewinnt man ein Mineral, das seinem Aussehen nach ein richtiges Kind seines Landes ist und nirgendwo auf dem gesamten Festlande in solcher Menge gefunden wird wie gerade hier. Es ist der Kryolith, durch den Grönland eine hohe Bedeutung im Handel erlangt hat.

Kryolith (von κρύος = Frost und λίθος = Stein) heißt Eisstein, weil er eine auffallende Ähnlichkeit mit rasch gefrorenem Eis hat und vor dem Lötrohr sehr leicht zu einer weißen, emailähnlichen Masse schmilzt. Das Mineral ist gewöhnlich weiß, mitunter gelblich und rötlich-grau; selten ist es schwarz. Die dunkle Farbe kommt in Schichten vor. Da die schwarze Farbe beim Erhitzen verschwindet, nahm Heinrich Rose die Anwesenheit von organischen Substanzen an. Später fand man, daß die schwarze Farbe von Radiumemanation herrühre. Kryolith kristallisiert monoklin; doch ist seine Kristallisationsform sehr selten. Meistens findet er sich in derben, grobkörnigen Aggregaten. Er glänzt schwach wie feuchtes Glas, an einer vollkommenen Spaltfläche irrisiert er bisweilen und ist an den Kanten mehr oder weniger durchscheinend. Mineralogisch gehört er zu den Doppelfluoriden. Seine chemische Zusammensetzung ist $3NaF \cdot AlF_3$ und enthält 32,79 % Na,
12,85 % Al und
54,36 % F; oder anders ausgedrückt:
60 % NaF und
40 % AlF_3.

Er hat die Härte 2,5—3 und das spez. Gewicht 2,9; bei schnellem Erwärmen schmilzt Kryolith bei 925° C zu einer klaren Flüssigkeit, die jedoch schnell milchig wird. Die Flamme färbt er rötlich-gelb. Auf Kohle geglüht, hinterläßt er eine Kruste von Tonerde, welche mit Kobaltlösung bei weiterem Glühen blau wird. Durch Einwirkung von konzentrierter Schwefelsäure wird Kryolith wie Flußspat unter Entwicklung von Fluorwasserstoffsäure vollständig zersetzt.

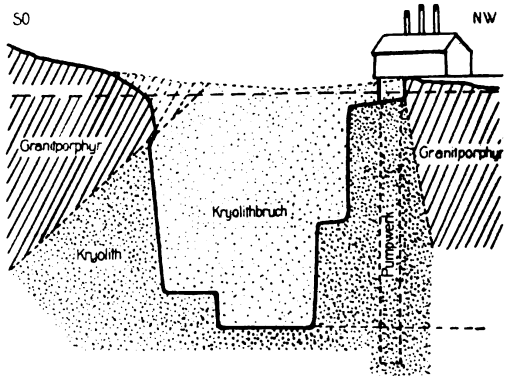
Der Eisstein kommt in einem ansehnlichen Lager im Süden Grönlands bei Ivigtut am Arsuk-Fjord vor. Hier findet er sich lokal auf einem Gange, welcher der Zinnerzformation verwandt ist. Die Mächtigkeit des Lagers wächst mit zunehmender Tiefe. Die Bildung des Kryoliths gehört einer Zeit an, wo die Gegend der Sitz einer intensiven vulkanischen Tätigkeit war. Darauf deuten der ihn umgebende Granitporphyr und die verschiedenen Syenite in der Nähe des Arsuk-Fjords. Die Bildung des Kryoliths ist als die letzte Äußerung der ehemaligen vulkanischen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:33 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Tätigkeit in jener Gegend aufzufassen. Sie ist in einem unterirdischen Hohlraum vor sich gegangen, wo sich die flüchtigen Fluoridverbindungen ansammelten und ein Schmelzprodukt bildeten. Das beweist die Tatsache, daß überall längs der Grenze des Kryoliths der Granitporphyr in einer fußbreiten Zone in einer eigentümlichen Weise umgebildet ist, was auf die Einwirkung von fluorhaltigen Dämpfen bei hoher Temperatur und hohem Drucke hinweist. Die fließende Masse, aus der Kryolith ausgeschieden wurde, kann keine dünne, wässerige Lösung gewesen sein, da sonst die Granitstücke, die man später mitten im Bruch gefunden hat, zu Boden gesunken wären. Wir haben es also hier mit einer wirklichen Eruptivmasse zu tun, die bei einer späteren Hebung ans Tageslicht gekommen ist.

Kryolith hat man auch bei Miask am Ural mit Chiolith zusammen gefunden. Chiolith oder Chionith ($\chi\iota\acute{\omega}\nu$ = Schnee) heißt er wegen seines Vorkommens in derben, feinkörnigen schneeweißen Massen. Er ist dem Kryolith nahe verwandt und hat die chemische Formel $5\,NaF \cdot 3\,AlF_3$. 1833 wurde auch Kryolith in geringer Menge auf einem Quarzgang im Granit in der Nähe des Pikes Peak in Kolorado gefunden. Der grönländische Kryolith enthält verschiedene Mineralien in größeren oder kleineren Kristallen eingeschlossen. Quarz findet man bis zu 3% in wohlentwickelten Kristallen aller Größen vor. Beim beginnenden Ganggestein wird die Quarzmenge größer. Von Erzen wird hauptsächlich als Verunreinigung Eisenspat bis zu 15 und 20% gefunden. Er besteht aus gut ausgebildeten Kristallen mit sehr charakteristischen Spaltflächen. Seine Kristalle hier gelten als die größten existierenden Eisenspatkristalle von ungewöhnlich reiner und schöner Färbung. Die übrigen Erze sind nur in geringer Menge vorhanden. Bleiglanz mit 0,7% Silber zeigt ebenfalls schöne Kristalle, während Zinkblende kleine Kristalle aufweist und nicht ganz rein vorkommt, sondern mit Kupferkies und Eisen vermengt ist. Kupferkies enthält 34,5% Kupfer und Spuren von Gold.

Kryolith wurde 1795 zuerst bekannt und lange Zeit als eine mineralogische Seltenheit sehr teuer bezahlt. Seinen Namen erhielt er von dem portugiesischen Mineralogen d'Andrada e Silva. Als im Jahre 1822 bei Ivigtut das mächtige Lager entdeckt wurde, empfahl ihn Heinrich Rose für die Aluminiumfabrikation; aber angesichts der Schwierigkeiten, die sich immer wieder boten, gab man den Plan auf. Seit 1849 suchte Thomsen, der damalige Assistent am Laboratorium des Polytechnikums in Kopenhagen, den Kryolith anderweitig zu verwerten. Als er erkannt hatte, daß das Mineral ein Aluminium-Natriumfluorid war, suchte er es zur Gewinnung der damals wertvollen Produkte Soda und Alaun zu verwenden. Seine Versuche glückten, und 1859 eröffnete er in der Nähe von Kopenhagen die erste Fabrik. 1861 wurde die Kryolith-Industrie auch in Deutschland eingeführt. Die erste Fabrik erstand in Harburg, bald folgten neue in Mannheim, Prag, Warschau, Amsterdam und Pittsburg, die 1869 zusammen 580330 Zentner Kryolith verarbeiteten. Aber 1871 fielen die Sodapreise plötzlich infolge der Einführung des billigeren Solvayschen Ammoniaksodaverfahrens. Infolgedessen hörten die ausländischen Fabriken bald auf zu bestehen, nur die in Pittsburg arbeitete noch einige Zeit nach dem Verfahren Thomsens. Heute findet Kryolith seine größte Verwendung in der Aluminium- (50%), Email- (30%) und Milchglasfabrikation (20%). Bei der Aluminiumfabrikation ist das eigentliche Ausgangsprodukt Bauxit. Kryolith dient hierbei nur als Flußmittel. In der Emailindustrie wirkt er ebenfalls als Flußmittel. Ursprünglich wurden Bleimetalle angewandt. Zu Kochtöpfen ging das aber nicht, da die Bleiverbindungen in den Säuren der Speisen aufgelöst werden und dadurch Vergiftungen hervorrufen. Deshalb ging man zu Kryolith-



Kryolithbruch.
Die Zeichnung gibt einen senkrechten Querschnitt des Bruches von Südost nach Nordwest.

Email über, die ohne das Mineral klar und durchsichtig sein würde. Durch Zusammenschmelzen mit Kieselsäure und Zinkoxyd erhält man unter Entweichen von Fluorsilizium ein festes, zähes, milchweißes Glas, das zu Lampenfüßen u. dgl. verarbeitet wird.

Die Gewinnung des Kryoliths erfolgt heute ausschließlich im Tagewerk. Der Betrieb der Gruben ist überaus einfach. Das Mineral wird durch Sprengung losgelöst, von den Arbeitern mit dem Hammer klein geschlagen und dann nach der Reinheit sortiert. Man hat etwa mit 20% Einschlüssen zu rechnen. Das losgelöste Material wird mittels Dampfkraft in kleinen Wagen heraufgeführt, da der Bruch 130 Fuß unter dem Meeresspiegel liegt. Andere Dampfmaschinen treiben ein großes Pumpwerk, die den Bruch trocken halten. Der Betrieb erfordert eine ansehnliche Zahl von Arbeitern. Alljährlich im März werden etwa 120 dänische Arbeiter auf Dampfern von Kopenhagen nach Grönland befördert, um sieben Monate lang der bergmännischen Gewinnung obzuliegen. Etwa 60 Blockhäuser dienen als Unterkunft. Dazu kommen Beamte, ein Arzt und ein staatlicher Kontrolleur. Die Verproviantierung erfolgt von Kopenhagen aus. Anfangs litt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Arbeiterschaft an Skorbut. Doch sind die Gesundheitsverhältnisse in den letzten Jahrzehnten vorzüglich.

Von Grönland gelangt der Kryolith per Schiff nach Kopenhagen und von dort per Achse in die Stammfabrik „Oresunds Chemiske Fabrikker" zur weiteren Verarbeitung. Hier werden die Stücke auf Brettunterlagen aufgestapelt, um sie gegen Staub und Regen zu schützen. Die Stücke werden sortiert in rein weiße, in rötliche, die ebenso gut sind, und in solche, die Mineralien enthalten. Bei der Sortierung der Erze werden die eisenhaltigen durch elektro-magnetische Kraft seitwärts gebracht und der Eisenindustrie zugeführt. Die anderen Erze werden an das Ausland verkauft. Der reine Kryolith wird in der Fabrik auf Mühlen gemahlen. Quarz ist die einzige Verunreinigung, die nicht ganz entfernt werden kann, da die angewandten Methoden es nicht vermochten. Aber da der Quarz sich nicht so fein mahlen läßt wie Kryolith, kann er nachher durch ein äußerst feines Sieb teilweise ausgeschieden werden. Der pulverisierte Kryolith wird in Kiefernholzfässern zu je 500 kg verpackt. Dieses Produkt ist schneeweiß und enthält nur $^1/_{10}$% Eisen und kein Kupfer, Blei und Zink. Es wird in zwei Qualitäten hergestellt. Die eine enthält 0,2% Quarz und ist für die Aluminiumfabrikation berechnet. Hier würde ein größerer Prozentsatz schaden, da der Quarz bei dem elektrolytischen Verfahren Silizium ausscheiden und das Aluminium spröde machen würde. Die andere Qualität enthält mehr Quarz und dient der Glas- und Emailfabrikation. Hier ist Quarz unschädlich, weil er ohnehin zugegeben wird. Außer pulverisiertem kommt auch Stück-Kryolith in den Handel, der an solche Kunden verkauft wird, die fürchten, ein verfälschtes Produkt zu erhalten. Auch geht er an Länder, wo der Zoll für Stückware niedriger ist als für gemahlene Ware. Die „Oresund Fabrikker" haben in vielen Städten, z. B. Paris, Antwerpen, Mannheim, Stettin, Dresden, Warschau, Mailand usw., ein großes Lager. Durch den synthetischen Kryolith ist der Preis des natürlichen in den letzten zehn Jahren gesunken. Eine andere Konkurrenz hat er im Kieselfluornatrium bekommen, das als Nebenprodukt bei der Kunstdüngerfabrikation entsteht. Die Phosphate, die die Ausgangsprodukte dazu bilden, enthalten sowohl Quarz als Fluor und geben daher bei der Behandlung mit H_2SO_4 Fluorsilizium ab, das sich mit dem entstehenden Wasserdampf zu Kieselsäure und Fluorsiliziumwasserstoff umsetzt, einer Luftart, die für jede Vegetation schädlich ist. Ein Gesetz verbietet den Fabriken, dieses Gas ausströmen zu lassen; es muß daher gesammelt werden, was am besten in einer Sodalösung geschieht. Dabei wird Kieselfluornatrium gebildet. Da aber die Fabriken gezwungen sind, dieses Nebenprodukt herzustellen, müssen sie es auch verwerten. Durch Behandlung mit Tonerde erzeugen sie künstlichen Kryolith. Durch dieses Kunstprodukt ist dem natürlichen Kryolith trotz des geringeren Nutzwertes eine gefährliche Konkurrenz erwachsen. Synthetischer Kryolith wird aber nur für zweitklassige Emailware verwendet.

Daneben gibt es noch eine ganze Reihe von künstlichen Kryolithen. Sie sind aber durch geeignete Reaktion deutlich voneinander zu unterscheiden. Bei der Behandlung mit siedendem Wasser zeigt das Filtrat des natürlichen Kryoliths eine neutrale Reaktion, hinterläßt bei der Verdampfung keinen Rückstand und gibt mit Bariumhydroxyd keinen Niederschlag, während der künstliche Kryolith in Wasser etwas löslich ist und mit Bariumhydroxyd einen Niederschlag gibt.

Deutsche Höhlenforschungen

Von Landgerichtsrat Dr. Benno Wolf

I. Die Bedeutung der Höhlenforschung für die Anthropologie.

Höhlen waren zu Zeiten, wo es, wie im Diluvium, noch keine künstlichen Wohnungen gab, besonders geeignet, Behausungen für den Menschen darzustellen. Schon entsprechend den bei noch lebenden primitiven Völkerstämmen gemachten Beobachtungen muß angenommen werden, daß auch der primitive Mensch der Vorzeit sich in seiner letzten Stunde häufig in die Verborgenheit der Höhlen zurückzog, um dort ungestört zu sterben, und daß, soweit schon ein Begräbnis üblich war, die Abgeschiedenheit eines Höhlenbegräbnisses eine Gewähr dafür zu bieten schien, daß das Grab erhalten und die Geister des Verstorbenen an ihren Platz gebannt blieben. Schon diese Erwägungen begründen überall dort, wo Höhlen vorhanden sind, die Vermutung, daß Skelettfunde in erster Linie in Höhlen gemacht werden. Dies muß ganz besonders für Gegenden gelten, wo, wie in Deutschland, verhältnismäßig wenig Höhlen vorhanden sind, wo also selbst bei geringer Bevölkerungsdichtigkeit für den Urmenschen die Nachfrage nach Höhlenbehausungen erheblich größer sein konnte als das Angebot.

Dazu kommt folgendes: Die geologische Abtragung der höher gelegenen Schichten nach den tiefer gelegenen Schichten und dem Meere vollzieht sich durch die Wasserläufe. Nun haben die meisten Höhlen jedenfalls zu der Zeit, in der die Talbildung noch nicht deren Niveau unterschritten hatte, als Durchgang für die Wasserläufe gedient. Es ist also diese Abtragung auch durch die Höhlen hindurch erfolgt. Kadaver und Knochen können wegen ihres niedrigen spezifischen Gewichts weit leichter und in größeren Stücken in Höhlen eingeschwemmt werden als, abgesehen von pflanzlichen Resten, die meisten anderen Massen und werden daher verhältnismäßig häufiger als andere Massen hineingelangen. Andererseits ist der freie Ablauf des Wassers und der von ihm transportierten Gegenstände in den Höhlen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

weit größeren Behinderungen unterworfen als außerhalb. Es werden sich daher größere Objekte, wie Knochen und Kadaver, in der Höhle fangen. Die Folge davon ist eine verhältnismäßig reichhaltige Ansammlung von Knochen und allmählich zu Knochen zerfallender Kadaver in den Höhlen. Schon auf Grund dieser theoretischen Erwägungen ist zu vermuten, daß in mit Höhlenbildungen versehenen Gegenden ein verhältnismäßig großer Teil der überhaupt abgelagerten Knochen sich in Höhlen abgelagert finden. Die tatsächliche Erfahrung hat dies, wo man überhaupt ernstlich forschte, in reichlichem Maße bestätigt.

In zahlreichen Höhlen auch Deutschlands, so in den fränkischen Höhlen (Gailenreuther-Höhle), der Herrmannshöhle und der Einhornshöhle im Harz, den Höhlen bei Balve in Westfalen, sind große Mengen von Knochen auch diluvialer Säugetiere gefunden. Bei den auf Anregung und unter Mitwirkung des Verfassers von der Königlichen Eisenbahndirektion Elberfeld zur Erweiterung der Dechenhöhle in Westfalen vorgenommenen Arbeiten ergab sich, daß die den Höhlenboden bildenden Massen in einer noch nicht bis zum Grund erreichten Tiefe von mindestens mehreren Metern zu einem verhältnismäßig großen Prozentsatz aus Knochen diluvialen Alters bestehen.

In welchem Maße vor allem die Erforschung der auch jetzt noch dunkelen Stammesgeschichte des Menschen an Höhlen geknüpft ist, zeigt folgende Erwägung: Noch bis in die Mitte des vorigen Jahrhunderts herrschte vielfach die Auffassung, daß der Mensch der Urzeit körperlich nicht erheblich von dem Menschen der Jetztzeit abweiche. Es waren uns bis dahin Menschenreste, die mit Sicherheit als diluvial angesprochen werden konnten, unbekannt. Seither, einsetzend mit dem 1856 erfolgten Funde des Neanderthalmenschen bei Düsseldorf, haben sich zahlreiche Reste verschiedener diluvialer Menschenrassen gefunden, die uns, wenn auch noch lange keinen vollen Aufschluß, so doch erhebliche Anhaltspunkte für die Abstammung des Menschen bieten. Allerdings sind die Menschenknochenfunde von Krapina, Heidelberg, Java und Taubach außerhalb von Höhlen erfolgt. Im übrigen hat man nahezu sämtliche solche Funde von Menschenresten, die mit Sicherheit einer älteren Zeit als dem jüngeren Dilyvium zugerechnet werden können, in Höhlen gemacht, mögen dies nun Höhlen im engeren Sinne oder bloße Aushöhlungen des Felsens sein (vgl. Hörnes, Natur- und Urgeschichte des Menschen, Band I, S. 216f.). Unter diesen Umständen darf erwartet werden, daß eine systematische Untersuchung der bis jetzt überhaupt nicht oder nicht vollständig durchforschten Höhlen weitere Lichtblicke in das Dunkel der Urgeschichte des Menschen bringt.

Im Auslande hat sich die Höhlenforschung in weitgehendstem Maße entwickelt. In Frankreich besteht, mit dem Rechtsanwalt E. A. Martel als Schriftführer, seit Jahrzehnten eine Société de spéléologie unter Mitwirkung wissenschaftlich führender Stellen. In Südfrankreich hat unabhängig davon der bekannte Schweizer Forscher Hauser in Höhlen seine grundlegenden athropologischen Forschungen gemacht. In Belgien hat schon vor 50 Jahren Dupont mit staatlicher Hilfe die dortigen Höhlen systematisch durchforscht. In Ungarn besteht seit einigen Jahren ein Höhlenforschungsverein unter Mitwirkung führender Kreise der Budapester Universität. Im österreichischen Karst arbeiten seit Jahrzehnten in freundschaftlicher Konkurrenz die Sektion Küstenland des Deutschen und Österreichischen Alpenvereins, die Touristi Triestini und die Alpi Giulie. Mit dem Zentralsitz in Graz ist unter Mitwirkung dortiger Universitätskreise ein Verein für Höhlenkunde in Österreich entstanden, dem sich im Laufe der Zeit immer mehr Sektionen angegliedert haben.

Der Verfasser hat seit etwa 20 Jahren im Karst bei Triest über 200 Höhlen und in Montenegro, mit Empfehlung der deutschen Regierung reisend und von der dortigen Regierung unterstützt, über 50 Höhlen als erster erforscht. Über alle diese Arbeiten haben sich im Laufe der Zeit zum Teil grundlegende, manche Gebiete nahezu erschöpfende Veröffentlichungen aufgesammelt.

In Deutschland sind vor allem in der Schwäbischen Alb, in der Französischen Schweiz, in Thüringen, im Harz und im Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge die Höhlen ungemein verbreitet. Nun haben zwar von Männern wie Virchow, Kloos, Fuhlrott, Schlosser, Nehring und anderen außerordentlich wertvolle anthropologische und geologische Untersuchungen von Höhlen stattgefunden. Eine systematische Durchforschung der Höhlen eines Gebietes ist bis jetzt nur von Neischl bezüglich eines Teiles der Fränkischen Schweiz erfolgt. Vor allem ist bei uns eine Untersuchung der Schichtenfolge nur in einem ganz kleinen Bruchteil der vorhandenen Höhlen geschehen und zum großen Teil vor längerer Zeit, wo die Wissenschaft noch nicht so fortgeschritten wie heute war. Wie wenig die vorhandenen Höhlen bisher auch nur bekannt, geschweige denn geographisch oder gar in ihrer Schichtenfolge erforscht waren, haben die vom Verfasser im Rheinisch-Westfälischen Schiefergebirge seit 1909 vorgenommenen Arbeiten gezeigt, bei denen er — ohne damit zu Ende zu kommen — 86 Höhlen, die zum größten Teil in ungestörter Schichtenfolge angetroffen wurden und nirgends in der Literatur erwähnt waren, vermessen und in den Mitteilungen des mit der Versetzung des Verfassers von der Rheinprovinz eingegangenen Rheinisch-Westfälischen Höhlenforschungsvereins beschrieben hat. Nun haben allerdings die bisher in deutschen Höhlen vorgenommenen Grabungen lediglich einen einzigen solchen Menschenrest ergeben, der mit Sicherheit älter ist als das jüngere Diluvium, nämlich den Fund des Neanderthalmenschen in einer kleinen Grotte bei Düsseldorf. Es hat aber Deutschland, vor allem in den Zwischeneiszeiten, kaum ungünstigere Lebensbedingungen aufgewiesen als solche Gegenden, in denen, wie z. B. in Frankreich und Belgien, umfangreichere derartige Funde gemacht sind. Auch hat man

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bei Taubach und in neuester Zeit in der Kartsteinhöhle bei Mechernich weitere Spuren des Menschen aus der gleichen Periode gefunden. Es darf daher angenommen werden, daß der Neanderthaler Fund kein bei uns einzig dastehender Fund bleiben wird, sondern daß eine systematische Durchforschung der deutschen Höhlen, wenn sie etwa so geschieht, wie Hauser in Südfrankreich Höhlen durchforscht hat oder wie die Grotte von Mentone unter Abtragung von Schichten über 10 m Tiefe durchforscht ist, die Hoffnung sehr begründet erscheinen läßt, daß weitere grundlegende anthropologische Funde auch in Deutschland gemacht werden. Es wird für die auf so vielen Gebieten führende deutsche Wissenschaft eine Ehrensache sein, wenigstens zu versuchen, ob sie ihre anthropologische Kenntnis des mittleren und älteren Diluviums nicht auch auf einheimische Funde zu stützen vermag. Selbstverständlich sind zu demjenigen Teil der Höhlenforschung, der in Grabungen nach Funden besteht, wissenschaftlich nur wenige, ganz besonders vorgebildete Persönlichkeiten befähigt. Andere sind vor solchen Arbeiten, da sonst mehr Unheil als Nutzen angerichtet wird, davor schon im Hinblick auf das ein solches Tun hindernde preußische Ausgrabungsgesetz dringend zu warnen. Bevor jedoch eine solche systematische Durchgrabung der Höhlen ausgeführt werde, muß die nach Vorstehendem noch lange nicht beendete Feststellung vorangegangen sein, was an Höhlen überhaupt vorhanden ist. Es muß ihre gegenwärtige Beschaffenheit beschrieben und ihre Vermessung erfolgt sein. Wie sehr es im Gegensatz zu den bisherigen Vorarbeiten geboten erscheint, auch die äußerlich unbedeutendste Höhle mit zu berücksichtigen, zeigt der Umstand, daß der so wichtige Neanderthaler Fund in einem Loche von kaum 5 m Länge gemacht worden ist.

Der Verfasser, der auf Grund seiner nebenamtlichen Tätigkeit ein reichliches, auch amtliches Material zur Verfügung hat und weiter erlangen wird, beabsichtigt, für einzelne Gegenden Deutschlands den Bestand an Höhlen zu ermitteln. Er bittet die Naturfreunde, ihm dabei behilflich zu sein, indem sie alles, was ihnen selbst über die scheinbar unbedeutendste Höhle zur Kenntnis kommt, an seine Adresse: Charlottenburg, Kuno-Fischer-Platz 1, mitteilen.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Juni

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Am 21. Juni abends 7 Uhr tritt die Sonne in das Zeichen des Krebses — es beginnt der Sommer. Da sie zu gleicher Zeit ihren höchsten Stand am Himmel erreicht hat, bringt sie den längsten Tag und die kürzeste Nacht hervor. Sogar um Mitternacht ist im Norden ein heller Schein sichtbar, ein Zeichen dafür, daß auch um diese Zeit bei uns noch Dämmerung herrscht. Diese immerwährende Dämmerung beginnt Anfang Juni und dauert bis nach Mitte Juli. Die Sonnendeklination nimmt von $+22^{\circ}\,3'$ am 1. Juni zu bis $+23^{\circ}\,27'$ am 21. Juni; von da an nimmt sie wieder ab bis auf $+23^{\circ}\,11'$ am 30. Juni. Dadurch nimmt die Tageslänge im Juni noch um mehr als $^1/_4$ Stunde zu, um Ende des Monats wieder wenige Minuten abzunehmen. In Wirklichkeit steht die Sonne im Juni in den Sternbildern Stier und Zwillinge, gerade oberhalb des prächtigen Wintersternbildes Orion.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Juni	3h 56m	8h 0m	16h 4m
8. „	3h 52m	8h 6m	16h 14m
15. „	3h 50m	8h 11m	18h 21m
22. „	3h 50m	8h 13m	16h 23m
30. „	3h 54m	8h 13m	16h 19m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit“ beträgt am

1. Juni	— 2 Min.	24 Sek.	
15. „	+ 0 „	12 „	
30. „	+ 3 „	23 „	

Der Mond steht im Juni zu folgenden Planeten in Konjunktion: Am 3. Juni abends 6 Uhr zu Saturn, am 4. Juni nachts 2 Uhr zu Venus, am 8. Juni nachts 2 Uhr zu Mars, am 24. Juni zum 25. Juni um Mitternacht zu Jupiter, am 28. Juni mittags 1 Uhr zu Merkur, am 30. Juni abends 8 Uhr zum zweiten Male zu Venus und am 1. Juli morgens 7 Uhr zum zweiten Male zu Saturn.

Er erreicht seinen Höchststand am 1. Juni abends 7 Uhr mit einer Deklination von $+26^{\circ}\,22'$, seinen Tiefststand am 15. Juni nachmittags 5 Uhr mit einer Deklination von $-26^{\circ}\,22'$, und einen zweiten Höchststand am 29. Juni mittags 12 Uhr mit einer Deklination von $+26^{\circ}\,23'$. Er befindet sich außerdem am 3. Juni nachts 11 Uhr in Erdferne, am 16. Juni nachmittags 4 Uhr in Erdnähe und am 1. Juli nachts 5 Uhr wieder in Erdferne.

Phasen des Mondes:

Erstes Viertel	☽	9. Juni	mittags	12h 59m
Vollmond	○	15. „	abends	10h 42m
Letztes Viertel	☾	22. „	nachmittags	2h 16m
Neumond	●	30. „	vormittags	11h 43m

Sternbedeckungen durch den Mond (Zeit der Mitte der Bedeckung):

5. Juni	nachts	3h 5m	Neptun	
14. „	vormittags	10h 11m	π Scorpii	3,0ter Gr.
14. „	abends	9h 24m	α Scorpii	1,2ter „
27. „	nachts	3h 26m	17 Tauri	3,8ter „
27. „	„	4h 38m	η Tauri	3,0ter „
27. „	„	5h 24m	27 Tauri	3,7ter „

Merkur steht am 6. Juni nachts 1 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne und am 30. Juni morgens 6 Uhr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in größter westlicher Elongation von der Sonne. Er ist im Juni ganz unsichtbar.

Venus befindet sich am 6. Juni vormittags 10 Uhr im Aphel ihrer Bahn. Außerdem steht sie am 22. Juni nachmittags 3 Uhr in Konjunktion mit Saturn, nur 0^0 57′ oder 2 Vollmondbreiten südlich des hellen Planeten. Am Abend läßt sich die schöne Konstellation in der Dämmerung gerade noch beobachten. Die Sichtbarkeitsdauer, die Anfang des Monats $2^1/_2$ Stunden beträgt, nimmt rasch ab, so daß der Planet in der zweiten Hälfte des Monats ganz unsichtbar wird. Er steht im Sternbild der Zwillinge.

1. Juni AR: $7^h\ 18^m$ Dekl.: $+\ 24^0\ 49'$
15. „ „ $7^h\ 25^m$ „ $+\ 22^0\ 28'$
30. „ „ $6^h\ 58^m$ „ $+\ 19^0\ 50'$

Mars befindet sich im Sternbild des Löwen. Seine Sichtbarkeitsdauer beträgt Anfang des Monats 3 Stunden, zuletzt nur noch 1 Stunde. Von Mitte des Monats findet der Untergang schon vor Mitternacht statt.

1. Juni AR: $10^h\ 17^m$ Dekl.: $+\ 12^0\ 5'$
15. „ „ $10^h\ 43^m$ „ $+\ 9^0\ 14'$
30. „ „ $11^h\ 13^m$ „ $+\ 5^0\ 53'$

Jupiter steht auf der Grenze der Sternbilder Fische und Widder. Er fängt an, Anfang des Monats wieder morgens im Osten sichtbar zu werden. Die Sichtbarkeitsdauer beträgt Ende des Monats $1^3/_4$ Stunden. Infolge der immerwährenden Dämmerung auch um Mitternacht lassen sich wenig Einzelheiten auf seiner Oberfläche erkennen.

1. Juni AR: $1^h\ 36^m$ Dekl.: $+\ 8^0\ 47'$
15. „ „ $1^h\ 46^m$ „ $+\ 9^0\ 44'$
29. „ „ $1^h\ 55^m$ „ $+\ 10^0\ 32'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

5. Juni III. Trabant Eintritt nachts $4^h\ 44^m\ 47^s$
6. „ II. „ „ „ $5^h\ 5^m\ 58^s$
11. „ I. „ „ „ $3^h\ 13^m\ 55^s$
18. „ I. „ „ „ $5^h\ 8^m\ 0^s$
1. Juli II. „ „ „ $2^h\ 12^m\ 17^s$

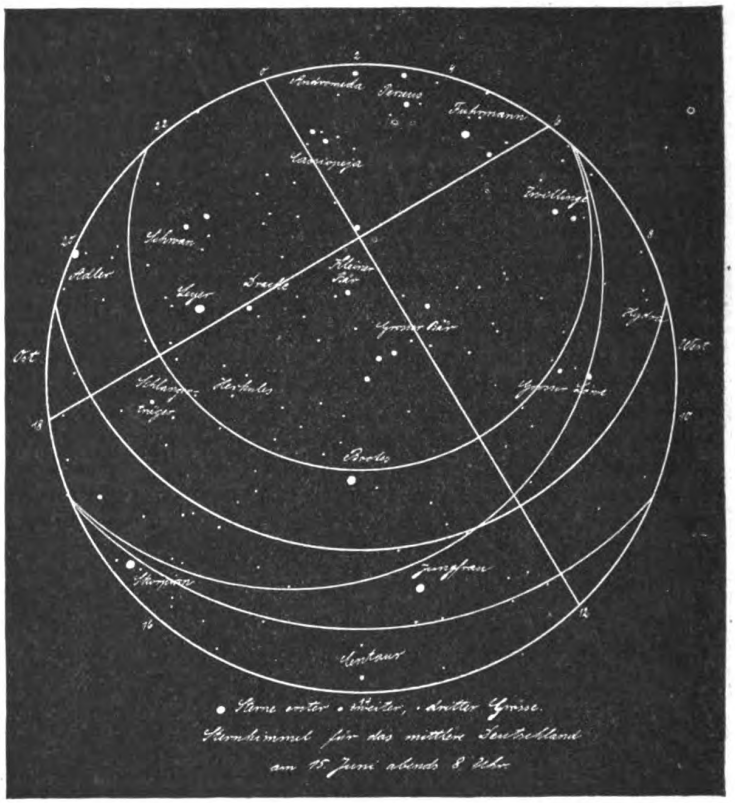
Der IV. Trabant wird im Juni nicht verfinstert.

Saturn wird bald nach Anfang des Monats ganz unsichtbar. Er ist nur wenige Tage noch am Abendhimmel tief im Nordwesten zu sehen. Sein Standort ist im Sternbild der Zwillinge.

1. Juni AR: $7^h\ 5^m$ Dekl.: $+\ 22^0\ 26'$
15. „ „ $7^h\ 12^m$ „ $+\ 22^0\ 16'$

Für Uranus und Neptun gelten noch die für April mitgeteilten Örter.

Der Fixsternhimmel zeigt am 15. Juni abends 10 Uhr für das mittlere Deutschland folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen von Süden nach Norden die Sternbilder Skorpion mit dem rötlich strahlenden Antares, der leider häufig ganz in den Dünsten des Horizontes verschwindet, Schlange, Krone, Drache, Kleiner Bär und ganz im Norden am Horizont Perseus. Im Osten stehen: Schlangenträger, Herkules, die helle Wega in der Leyer, der Adler mit Atair, der Schwan mit Deneb, die Kassiopeia und tief am nordöstlichen Horizonte Pegasus und Andromeda. Endlich hebt sich die Milchstraße wieder zu größeren Höhen empor. Sie zieht sich vom Norden über den östlichen Sternenhimmel bis nach Südosten und bringt endlich wieder die sternreichen Gegenden des Adlers, der Leyer, des Schwans und der Kassiopeia zur Geltung. Beachtenswerte Objekte sind jetzt der Sternhaufen im Herkules (es genügt schon ein Opernglas oder Feldstecher), der Ringnebel in der Leyer zwischen den beiden gleichhellen Sternen östlich vom Hauptstern Wega (erforderlich ist ein Instrument von mindestens drei Zoll Öffnung) und Albireo, der letzte Stern des kreuzförmigen Sterngefüges im Schwan (schon in kleinen $1—1^1/_2$zölligen Fernrohren sichtbar), der sich als Doppelstern erweist, von denen einer blau, der andere goldgelb leuchtet. Im Westen von der Meridianlinie stehen die Jungfrau mit der hellen Spika, Bootes mit dem rötlich glänzenden Arkturus und der Große Bär. Der Große Löwe neigt sich im Westen zum Untergange, und ganz im Nordosten sind die Zwillinge und der Fuhrmann ganz unter den Horizont hinabgetaucht.



Größere Sternschnuppenschwärme fehlen im Juni; sie sind erst von Ende Juli an zu erwarten.

(Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäische Zeit) gemacht. Will man diese in unsere Uhrzeit (Sommerzeit) verwandeln, so muß man eine Stunde hinzuzählen.)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

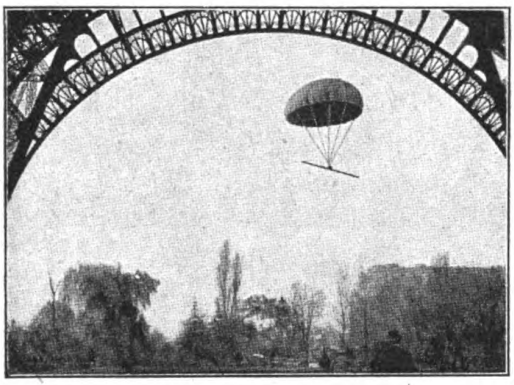
Der Fallschirm. Seine Entwicklung und Bedeutung

Von Alexander Büttner

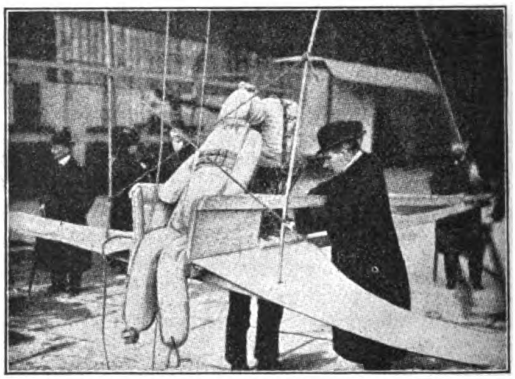
Mit 3 Abbildungen

Hand in Hand mit der Entwicklung des Luftfahrwesens ging von jeher das Bestreben, die Sicherheit und Zuverlässigkeit des Luftfahrzeugs zu steigern und die Gefahr eines Absturzes möglichst zu beseitigen. Aus diesem Gedanken heraus sind zahlreiche Vorschläge und Erfindungen entstanden, die von um so größerer Bedeutung sind, als es bisher noch nicht gelungen ist, vollkommen absturzfreie Luftfahrzeuge zu bauen. Allerdings hat der ungeheure Aufschwung der Flugtechnik auch die Flugsicherheit schon ganz bedeutend erhöht, und die immer einheitlicher werdende Tragflächenform der Flugzeuge diese fast vollkommen sturzfrei und kippsicher gemacht, aber doch wird das Luftfahrzeug beim Versagen der treibenden Kraft, des Motors, stets in die Gefahr kommen, ein Spiel der Winde zu werden.

Im Laufe der letzten zehn Jahre nun wurde von beachtenswerten Fachleuten hin und wieder der Vorschlag gemacht, die Insassen eines jeden Luftfahrzeugs mit einem Fallschirm auszustatten, der bei etwa eintretenden Unglücksfällen in der Luft die Möglichkeit geben könnte, mit ihm sicher und ohne Gefährdung des Lebens das abstürzende Luftfahrzeug verlassen und langsam zur Erde niedergleiten zu können. So war man also auf das alte Sicherheitsmittel zurückgekommen, von dem man sich schon vor zwei Jahrhunderten eine wirksame Anwendungsmöglichkeit versprochen hatte, berichtet doch der berühmte italienische Maler Leonardo da Vinci*) über „eine Vorrichtung, um aus jeder Höhe ohne Furcht vor Gefahr herabstürzen zu können", über ein gesteiftes viereckiges Zelt, einen Fallschirm, den sein Landsmann Fauste de Verianzo*) im Jahre 1617 zu Venedig zum ersten Male praktisch erprobt zu haben scheint. Auch nach der ersten Freifahrt eines bemannten Luftballons hatte man auf ein Rettungsmittel gesonnen, um sich im Augenblick der Gefahr vom Ballon herablassen zu können. So verwendete der Franzose Sebastian Lenormand im Jahre 1783 an Stelle des von Veranzio beschriebenen großen Fallschirms zwei gewöhnliche Regenschirme, mit denen er am 26. Dezember von einem entästeten Baum herabsprang. In demselben Jahre schlugen die Gebrüder Montgolfier die Verwendung kleiner Luftballone vor, die sie Fallballone nannten, und die imstande waren, gerade das Gewicht eines Menschen tragen zu können. Die erste praktische Anwendung des Fallschirms machte der Franzose Blanchard im August 1786 in Hamburg, wo er einen Hammel an einen Fallschirm vom Ballon aus herabließ, ohne daß das Tier damals zu Schaden kam, und auch Montgolfier nahm mit Gewichten und Tieren zahlreiche ähnliche Versuche vor. Der erste Mensch aber, der es wagte, einen Fallschirmabsturz zu unternehmen, war Garnier, indem er sich zu Paris im Jahre 1797 aus einem Ballon zur Erde niederließ. Auch er verwendete hierbei einen genau in der Form eines gewöhnlichen Regenschirmes gebauten Fallschirm von 7,8 m Durchmesser, der



Der Fallschirm von Manoux bei den Versuchen, die damit vom Pariser Eiffelturm aus angestellt wurden.



Versuche mit einem Fallschirm für Flugzeuge.

In Issy les Moulineaux wurden interessante Versuche mit einem Fallschirm für Flugzeuge gemacht, die auch die Gebrauch fähigkeit desselben bewiesen. Der Fallschirm wiegt 8 kg, der Hauptwert der Erfindung besteht in einem Geschoß, das mit einer Kartusche geladen ist. Im Augenblick der Gefahr feuert der Flieger durch einen Druck das Geschoß ab, welches den Fallschirm in die Höhe schleudert und gleichzeitig entfaltet. Der Flieger wird, da er durch ein Seil an dem Fallschirm befestigt ist, automatisch aus seinem Sitz gehoben, während das Flugzeug führerlos abstürzt.

*) Unter die Handzeichnung dieses Fallschirmes (der wie eine Pyramide ohne Boden aussieht), schrieb Leonardo da Vinci: „Wenn man ein dichtes Zeltdach von zwölf Ellen Höhe besitzt, so wird man sich von jeder großen Höhe ohne Furcht vor Beschädigung herablassen können."

*) Veranzio ließ 1617 ein gedrucktes Werk erscheinen, in dem man den Fallschirm wiederfindet: er bildet aus vier Stangen einen Rahmen, über den er ein Segeltuch ausspannt. Es ist das bekannte Bild des „homo volans" (fliegenden Menschen), der von einem hohen Turm mittels Fallschirms aus der Gefangenschaft entrinnt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

allerdings beim Niedergehen stark pendelte, so daß Garnier sich beim Aufkommen auf die Erde den Fuß verstauchte. Demungeachtet aber setzte er, und vor allem seine waghalsige Frau, eine Luftschifferin, die ihm an Mut nicht zurückstand, die Fallschirmabstürze aus großen Höhen fort, nachdem zur Beseitigung der Pendelbewegungen in der Mitte des Fallschirms an seiner höchsten Stelle ein Loch gemacht worden war, durch welches die unter dem Schirm zusammengedrängte Luft ununterbrochen entweichen konnte. Zur völligen Vermeidung der Schwankungen baute später der Engländer Coking auf Grund wissenschaftlicher Untersuchungen einen umgekehrten Fallschirm, bei dem die offene Seite nach oben gekehrt war; aber beim Erproben seiner Erfindung im Jahre 1836 stürzte er in London ab und verlor sein Leben. Einige Zeit später, um die Mitte desselben Jahrhunderts, erfand dann ein Franzose namens Letur einen „lenkbaren" Fallschirm, der sich aus einem großen Schirm, Steuer und Ruderflügeln zusammensetzte. Als Letur ihn aber erproben und sich vom Ballon in großer Höhe loslösen wollte, zeigte sich, daß die Stricke des Fallschirms sich mit denen des Ballons verwickelt hatten, so verunglückte auch dieser Erfinder bei seinem ersten Versuch, da der landende Ballon den unter ihm hängenden Luftschiffer zu Tode schleifte. Ein anderer Franzose, Leroux, machte ebenfalls mit einem von ihm selbst gebauten Fallschirm Abstürze, die aber schon mehr Akrobatenkunststücke waren, wobei der Luftschiffer, um auf die Zuschauer eine besonders aufregende Wirkung zu erzielen, den Schirm in der Luft erst einige Zeit ungeöffnet ließ, also anfänglich wie ein Stein zur Erde niedersauste, um die Fläche zum Dämpfen des Falles erst wenige hundert Meter über der Erde zu entfalten. Durch diese tollkühnen Vorführungen angespornt, fanden sich bald hier und dort Nachahmer seiner Kunststücke — die er à la Pégoud natürlich auch in Deutschland vor gaffender Menge nicht vorzuführen vergaß —, und so war seit jener Zeit der Gedanke, den Fallschirm als Sicherheitsmittel für Luftfahrzeuge zu verwenden, vollständig in den Hintergrund getreten, vielleicht sogar erstorben. Er taucht erst jetzt, nach vielen Jahren wieder auf, nachdem die Bedeutung und Anwendung der Luftfahrzeuge sich über Erwarten schnell vergrößert hat und es sind besonders auch mit Fallschirmabstürzen aus Flugzeugen weitgehende Versuche gemacht worden. Sieht man ganz von den sogenannten Fallschirmkleidern ab (eine Erfindung, der durch Versagen der Entfaltungsmechanik auch schon eine Reihe Flugtechniker zum Opfer gefallen sind, z. B. der Flieger Reichelt, als er sich vom Eiffelturm stürzte), so findet man in den neueren Bauarten auch nur geringe Verbesserungen gegenüber den längst bekannten Fallschirmarten. Allerdings unterscheidet der Fachtechniker von heute zwischen starrer und unstarrer Bauart, ähnlich wie bei den Luftschiffen. Beide Arten haben ihre Vor- und Nachteile, die unstarre aber hat sich schon mehr Freunde gewonnen, da ein starrer Schirm, der zusammengeklappt längs des Flugzeugs liegt, erst aus der wagerechten Lage in die lotrechte übergehen muß, ehe er sich aufklappt, womit schon leicht ein Zeitverlust verbunden ist, der bei Abstürzen aus geringeren Höhen verhängnisvoll werden kann. Die vorbildliche Bauart des unstarren Fallschirmes stammt von Hervieu, dessen Fallschirm nach den verschiedenartigsten Verbesserungen, die sein Erfinder zunächst in Boulogne, später in Paris vornahm, die besonders wertvolle Eigenschaft hat, sich sofort, nicht erst unter dem Einflusse des beim Sturz von unten wirkenden Luftstroms, zu öffnen. Das schnelle Entfalten wird durch Sprungfedern bewirkt, die am inneren Rande des Schirms angebracht sind und beim Schließen desselben zusammengedrückt werden, und es ist möglich, schon aus einer Höhe von wenigen Metern vollständig gefahrlos niederzugleiten, da die Fallgeschwindigkeit nur 4 m/sec. beträgt. Hervieu selbst hat mit seinem Schirm mehr als 40 Abstürze aus Höhen bis zu zweitausend Metern von

Versuche mit einem Fallschirm.

Nachdem man die Seile, die das Flugzeug halten, gelöst und gleichzeitig mittels eines Seiles den Schuß ausgelöst hat, fällt das Flugzeug zur Erde nieder, während sich der Fallschirm augenblicklich ausbreitet und die 70 kg wiegende Puppe sanft zur Erde führt.

Flugzeugen aus unternommen. Einen ganz ähnlichen Schirm hat dann auch im Jahre 1911 ein Münchener namens Schmittner gebaut, der aufgespannt einen Durchmesser von 4,80 m hat, und bei dem ebenfalls eine 2,30 m lange Stahlspirale die Entfaltung bewirkt, sobald der Absturz beginnt. Der Fallschirm bewährte sich bei den Versuchen, die der Erfinder selbst in Gronsdorf vornahm, ganz ausgezeichnet. Noch wirkungsvoller und sicherer aber glaubte man das schnelle Öffnen des Schirms dadurch erzielen zu können, daß man dazu die plötzlich eintretende Luftverdrängung eines im Innern des Schirms zur Explosion gebrachten Schießpulvers verwendete. Mit derartigen Versuchen beschäftigte sich im Dezember des Jahres 1913 der französische Baron von Odkolek. Dieser nahm eine Puppe, die an den zusammengelegten 8 kg schweren Fallschirm gebunden, auf einem nachgemachten Flugzeug saß, mit einem Ballon in die Luft und feuerte im Augenblick des Absturzes das Geschoß im Innern des Fallschirms ab, so daß derselbe in die Höhe geschleudert und gleichzeitig entfaltet wurde. Die Puppe selbst wurde darauf automatisch aus ihrem Sitze gehoben und glitt

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

langsam zur Erde nieder, während das Flugzeug führerlos abstürzte. Weitere Vertreter dieser Bauart sind Col und Manoux, die an Stelle eines explodierenden Geschosses Preßluft verwendeten, was sich, wie die Versuche am Pariser Eiffelturm zeigten, auch recht gut bewährt hat.

Alle diese Erfindungen nun sind Früchte des theoretisch nicht anfechtbaren Gedankens, daß der Flieger die Möglichkeit haben soll, sein in Gefahr geratenes Flugzeug zu verlassen, es der Vernichtung preiszugeben und sich dem Fallschirm anzuvertrauen, und nur die Fallschirmversuche des französischen Fliegers Bonnet weichen hiervon ab, indem bei ihnen nicht nur die Rettung des Fliegers, sondern auch die des ganzen Flugzeugs, das im Falle eines Absturzes verloren ginge, beabsichtigt und erstrebt wird. Dieser Gedanke ist an sich keineswegs zu verwerfen und sogar, wie schon nachgewiesen wurde, auf dem Papier — also theoretisch — gut ausführbar. Man hat nämlich berechnet, daß die Fallgeschwindigkeit eines Schirms nur im Verhältnis der Quadratwurzel des neu hinzukommenden Gewichtes wächst. So wäre, wenn man bei 11 m Durchmesser und 75 kg Gewicht 2 m/sec. Fallgeschwindigkeit annimmt, ein Schirm von 13 m Durchmesser imstande, eine Last von 1000 kg — also ein ganzes Flugzeug — mit nur 5 m/sec. Fallgeschwindigkeit zur Erde niederzutragen. Somit bestände für jeden Flieger die Möglichkeit, mit seinem Flugzeug ohne den geringsten Auslauf landen zu können, indem er über einem Landungsplatz den Motor abstellt, seinen Apparat vorne kurz hochreißt, den Fallschirm entfaltet und sich samt dem Flugzeug senkrecht gleitend langsam niederläßt. Wie weit sich diese Theorie in Praxis umsetzen läßt, bleibt zunächst noch eine Frage der Zukunft, keineswegs aber darf das Problem für unausführbar gehalten werden. Allerdings, ob sich die praktische Anwendung des Fallschirms zur Rettung oder Landung eines Flugzeugs mit Insassen lohnt, ist stark anzuzweifeln, während die Verwendung des Fallschirms als Sicherheitsmittel für den Flieger allein, hauptsächlich natürlich für Sportzwecke beim Eindecker, nach dem Krieg zweifellos zu größerer Bedeutung kommen wird.

Mikroskopische Praxis

Die Etikettierung der mikroskopischen Präparate

Von Dr. H. Ammann

Trotz der Wichtigkeit einer genauen Etikettierung der Präparate hat man sich noch nicht allgemein zu einer bestimmten Methode entschließen können. Daher ist die Art der Etikettierung immer noch dem überlassen, der das Präparat anfertigt; und dieser richtet sich zumeist nach praktischen Gesichtspunkten. Sollen die Präparate in eine Privatsammlung eingereiht werden, so genügt einfache Etikettierung; die Etikette trägt dann nur die Bezeichnung (Namen) des Objektes und Nummer der Mappe und des Präparates. Das genau geführte Verzeichnis — Präparatenverzeichnis und Arbeitsbuch (vergl. „Natur", Jahrgang 1915, Heft 10) — gibt dann unter der nämlichen Nummer genauen Aufschluß über alle Einzelheiten. Ist aber das Präparat auch für andere Zwecke bestimmt — Verwendung im Unterricht, Tausch, Verkauf —, so ist die doppelte Etikettierung unerläßlich. Allerdings ist auch für diese keine Vereinbarung über das, was auf die einzelne Etikette kommen soll, getroffen. Es soll nur, in sinngemäßer Verteilung, alles angegeben sein, was Bedeutung hat: Name des Objektes, spezielle Bezeichnungen (Längsschnitt, Ausstrich usw.), Fundort, Art der Behandlung (Fixierflüssigkeit, Aufhellung usw.), Färbung, Einschlußmaterial, Nummer der Mappe und des Präparates, Datum der Präparation, Name des Herstellers. Dabei wird sich ein Unterschied in der Bezeichnung der zoologischen Präparate gegenüber den botanischen von selbst ergeben. Wie sich diese Bezeichnungen auf die beiden Etiketten verteilen, ist ebenfalls ganz dem Belieben des Einzelnen anheimgegeben. Nur soll eine Art der Etikettenbezeichnung, die einmal begonnen wurde, konsequent durchgeführt werden. Ich empfehle: links Name des Objektes, nähere Bezeichnungen, Fundort, Nummer der Mappe und des Präparates, Datum; rechts Fixierung, Färbung, Einschlußmedium (bei botanischen Präparaten auch die Aufhellung). Einige Beispiele können das erläutern:

Rana temporaria Lunge. Querschnitt. Tümpel bei Dachau. 15. VII. 10. Mappe VII. No. 11.	Formol 4% fix. Mikrotomschnitt. Haematoxylin. Kanadabalsam. Dr. Ammann.
Tradescantia zebrina. Stengel—Querschnitt. 25. VIII. 11. Mappe XII. No. 16.	Alkohol fix Eau de Javelle. Haematoxylin. Kanadabalsam. Dr. Ammann.

Wer beabsichtigt, viel zu präparieren, scheue die kleine Ausgabe nicht und lasse sich Etiketten mit seinem Namen drucken.

Bezüglich der Farbe der Etiketten herrscht ebensowenig Übereinstimmung, wie über die Etikettierung selbst. Die weißen Etiketten mit schwarzen Randlinien (und evtl. schwarzem Namenvordruck) sind wohl die gebräuchlichsten. In manchen großen Sammlungen sind die pflanzlichen Objekte grünlich, die tierischen weiß etikettiert.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus allen Gebieten

Wie wird die Leistungsfähigkeit bei mangelnder Nahrungszufuhr durch die vorausgegangene Ernährung beeinflußt? / Von F. Herse

Im Felde können selbst bei einer vorzüglich vorbereiteten und unter einigermaßen normalen Verhältnissen auch durchgeführten Regelung der Heeresverpflegung Fälle eintreten, wo ganzen Truppenteilen einen oder mehrere Tage die Möglichkeit zur Einnahme ausreichender, regelmäßiger Mahlzeiten fehlt: Man denke nur an die oft unberechenbare Entwicklung einzelner Gefechte, plötzlich notwendig werdende Truppenverschiebungen, anhaltende Verfolgungsmärsche durch verwüstete Gegenden und dergleichen, wovon der gegenwärtige Krieg Beispiele genug geliefert hat. Gerade bei solchen Gelegenheiten werden aber von den Mannschaften vielfach nicht nur die gewöhnlichen Leistungen erwartet, sondern eher noch eine erhöhte Anspannung der Kräfte und größere Ausdauer gefordert werden, und ein Versagen in solchen oft entscheidenden Augenblicken kann dann die verhängnisvollsten Folgen haben. Daraus erhellt die praktische Wichtigkeit der Frage, inwiefern für die Erhaltung der Widerstandskraft und Leistungsfähigkeit der Truppen in solchen Zeiten erzwungenen Fastens vorgesorgt werden kann.

Zweifellos spielen beim Ertragen von Entbehrungen seelische Momente eine nicht zu unterschätzende Rolle: die Kampfbegeisterung, das anspornende Beispiel eines Führers, die Aussicht auf Steigerung des Erfolges werden zur Anspannung der Kräfte bis zum äußersten fortreißen und über beginnende Erschöpfung und zeitweilige Schwächeanwandlungen hinweghelfen können. Aber schließlich verlangt doch der Körper sein Recht — es muß ein Zeitpunkt kommen, wo sein Kraftvorrat aufgebraucht ist und seine Organe versagen. Je weiter sich dieser Augenblick hinausschieben läßt, und je weniger die Folgen eines stunden- oder gar tagelangen Hungerns sich den Kämpfenden fühlbar machen, um so sicherer können sie darauf rechnen, die Früchte ihrer entbehrungsreichen Anstrengungen einzuheimsen. Haben wir nun ein Mittel, um einem vorzeitigen Erschlaffen der Kräfte in solchen Zeiten gesteigerter Anforderungen bei verringerter Nahrungszufuhr wirksam entgegenzuarbeiten?

Es liegt auf der Hand, daß von ausschlaggebender Bedeutung in dieser Hinsicht der augenblickliche Ernährungszustand der Truppe sein wird, und es handelt sich im wesentlichen um die Frage, inwieweit die Zusammensetzung der Kost, welche die Mannschaften in den vorhergehenden Tagen erhalten haben, auf ihre Ausdauer und Widerstandsfähigkeit während der Hungertage von Einfluß sein wird.

Erwägungen, die zur Beantwortung dieser Frage wertvolle Fingerzeige bieten, lagen einem Vortrage zugrunde, den Prof. Artur Schloßmann vor nunmehr grunde, den Prof. Artur Schloßmann vor bereits mehr als zwei Jahren (November 1913), also noch mitten im Frieden, in der Niederrheinischen Militärärztlichen Gesellschaft über den Hunger hielt und dessen Inhalt durch den Krieg eine erhöhte Bedeutung gewonnen hat, so daß es sich lohnt, auf ihn zurückzukommen.

Da Professor Schloßmann in der ärztlichen Welt in erster Linie als Autorität auf dem Gebiete der Säuglingsernährung bekannt ist, wird man sich zunächst vielleicht nicht ganz klar darüber sein, welche Fäden von diesem seinem Arbeitsgebiet zu dem der Militärärzte hinüberführen, denn zwischen der Ernährung und den Leistungen des Säuglings mit seinem beschaulichen Dasein und denen des oft übermenschlich angestrengten Kriegers scheinen wenig Vergleichsmöglichkeiten zu bestehen. Allein in Wirklichkeit sind die Beziehungen doch enger, als der Laie annimmt. Der Säugling in der Wiege führt gar kein so faules Leben; nur kommen uns seine Kraftleistungen nicht zum Bewußtsein, weil nichts dabei herauskommt: seine Bewegungen sind ungeregelt und unproduktiv, während der Erwachsene durch Nachdenken und Übung gelernt hat, die seinen mit möglichster Energieersparnis für zweckmäßige Arbeitsleistungen auszunutzen. Wieviel Kraft so ein kleines Menschenkind beim Schreien und Strampeln verausgabt, vernehmen wir mit Staunen, wenn uns Professor Schloßmann vorrechnet, daß einer der von ihm beobachteten Säuglinge, der eine Stunde lang schrie und sich ungebärdig benahm, hierbei soviel Energie verbrauchte, daß er damit — auf 1 kg Muskulatur — um ein Drittel mehr mechanische Arbeit hätte leisten können, als Professor Wislicenus — auf die gleiche Einheit berechnet — bei seiner Faulhornbesteigung leistete (die in der Physiologie klassische Bedeutung gewonnen hat, weil sie den Sturz der damals — 1865 — noch herrschenden Liebigschen Anschauung von der ausschlaggebenden Bedeutung des Eiweiß als Quelle der Muskelkraft einleitete).

Man ist demnach sehr wohl berechtigt, die am Kraft- und Stoffwechsel des Säuglings gemachten Erfahrungen zur Beurteilung ähnlicher Verhältnisse beim Erwachsenen mitzuverwerten: hier also hinsichtlich der Beziehungen zwischen Hungerstoffwechsel und vorausgegangener Ernährung.

Nur im Vorbeigehen wollen wir aus Schloßmanns Ergebnissen die psychologisch bemerkenswerte Feststellung streifen, daß die Nahrungsentziehung an und für sich zunächst nichts Quälendes hat, was mit Angaben von anderer Seite übereinstimmt. Es war auch nicht anders zu erwarten, da die Stoffumsetzung — in den ersten 48 Stunden wenigstens — keinerlei Abbruch erleidet, weder im Hinblick auf die Menge des Umsatzes überhaupt noch inbezug auf die Art der zur Verbrennung gelangenden Stoffe.

In unserem Zusammenhang bedeutungsvoller ist die Beantwortung der Frage: wie gestalten sich nach dem Aufhören der Nahrungszufuhr die Stoffwechselvorgänge, insbesondere die für den Körperbestand wichtige Eiweißzersetzung bei verschieden ernährten Säuglingen? Schloßmann vergleicht dabei den künstlich mit der Flasche er-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nährten Säugling mit dem Brustkind, das jenem gegenüber nur sehr wenig Eiweiß bekommt. Denn die Muttermilch ist „das Paradigma einer vorzüglich ausgenutzten, gut bekommenden, Ansatz gestattenden, aber trotzdem überaus eiweißarmen Nahrung. Ihr Nährwert beruht auf dem relativ hohen Gehalt an Fett und Kohlehydrat". Das Brustkind deckt nur etwa 2% seines gesamten Kraftumsatzes aus an Eiweiß gebundener Energie! „Wir sollten uns . . . diese Tatsache immer wieder und wieder ins Gedächtnis rufen, da die noch auf Liebig zurückzuführende Überschätzung des Eiweiß als Nährstoff bis auf den heutigen Tag in der Ernährungslehre noch keine genügende Korrektur gefunden hat." Beim unnatürlich ernährten Säugling nun — wie nach früheren Versuchen beim Erwachsenen — sinkt die Stickstoffausscheidung, demnach auch die Eiweißzersetzung im Hunger, beim Brustkind dagegen steigt sie zwar über das Niveau, auf dem sie sich während der Nahrungszufuhr bewegt hatte, weil nun für einen Teil des bisher durch Verbrennung von Zucker und Fett gedeckten Energiebedarfs das Körpereiweiß in Anspruch genommen werden muß. Aber — das ist der springende Punkt! — trotzdem erreicht sie doch auch jetzt, absolut betrachtet, noch lange nicht den beim vorher unnatürlich genährten Kinde während der Hungerperiode beobachteten Grad. „Es wird nämlich im Hunger um so mehr Stickstoff ausgeschieden, je eiweißreicher die Ernährung vor dem Hunger gewesen ist. Trainieren wir uns auf eiweißreiche Kost, gewöhnen wir uns daran, eine große Menge Eiweißsubstanz umzusetzen, so wird bei Aussetzen der Ernährung ein viel stärkerer Eiweißzerfall statthaben als bei denjenigen Menschen, die sich mit kleinen, den Bedarf gerade deckenden Eiweißmengen ernährt haben. Als Konsequenz dieser Überlegung ergibt sich: der dauernd mit übermäßigen oder großen Eiweißmengen genährte Soldat wird bei Entbehrung im Felde seinen Körperbestand stärker angreifen als der an geringere Eiweißmengen gewöhnte." Er wird also schneller abfallen als dieser. Demnach wäre es in bezug auf die Leistungsfähigkeit einer Truppe nicht nur unbedenklich, wenn sie durch entsprechende Regelung der Verpflegung (Herabsetzung der Fleischration) oder durch den Zwang äußerer Verhältnisse beizeiten an einen geringeren Eiweißverbrauch gewöhnt würde und sich auf diese Weise an ein niedrigeres Stickstoffgleichgewicht anpaßte; sondern das hätte für Zeiten, wo der Proviant einmal ganz ausbliebe, sogar noch den Vorteil, daß der Soldat dann weniger Körpereiweiß einreißt.

Dieser Umstand kommt nun auch insofern noch, wie Schloßmann auf Grund entsprechender Versuche nachweist, seiner Leistungsfähigkeit zugute, als dann auch weniger der beim Hunger Stoffwechsel besonders leicht entstehenden, unvollständig abgebauten Produkte (Azeton und β-Oxybuttersäure) gebildet werden, die die Alkaleszenz des Blutes ungünstig beeinflussen. „Das erscheint mir von erheblicher Wichtigkeit," betont Schloßmann in bezug auf diesen Punkt, „denn daß eine einigermaßen ausgesprochene Azidose die Leistungsfähigkeit des Menschen herabsetzt, steht außer Zweifel."

Für das Auftreten der Azidose beim Hunger hat sich aber auch noch der Glykogenbestand des Körpers von Bedeutung erwiesen: sie tritt gar nicht oder weniger in Erscheinung, wenn dem Hungernden wenigstens Kohlehydrate zur Verfügung stehen, hierdurch wird ja außerdem schon der Eiweißzerfall als solcher verringert. In dieser Hinsicht muß aber vor allem auch wieder die vorhergehende Ernährung vorbeugend wirken, indem sie für eine genügende Zufuhr von Kohlehydraten Sorge trägt. Denn aus dem Glykogenvorrat im Körper muß doch der Soldat die Energie für plötzlich von ihm geforderte erhöhte Leistungen nehmen; je schneller jener aber aufgebraucht ist, um so eher wird das Körpereiweiß mit angegriffen, werden die Kräfte versagen, wenn keine Gelegenheit zu neuer Nahrungszufuhr gegeben ist. Deswegen ist es auch umgekehrt „nicht von der Hand zu weisen, daß eine gewisse Überlegenheit der vorzugsweise vegetarisch sich nährenden Menschen in sportlicher Hinsicht auf einen größeren und leichter faßlichen Glykogenbestand zurückzuführen sein kann. Wir haben es bei solchen Individuen offenbar mit einer größeren Leistungsbereitschaft zu tun, welche auf die zur sofortigen Verfügung stehenden Mengen Glykogen und auf das verminderte Einreißen von Körpereiweiß bei größeren und langandauernden Strapazen bezogen werden muß."

Bei den Bemühungen, den kritischen Augenblick nach Möglichkeit hinauszuschieben, wo es einer Truppe aus physiologischen Gründen nicht mehr gelingen kann, dem Körper noch weitere Kraftleistungen abzuringen, scheinen also — wenn wir aus den Ergebnissen von Schloßmanns „Untersuchungen und Erwägungen über den Hunger"*) die Nutzanwendungen ziehen — zwei vorbeugende Maßregeln am ehesten Erfolg zu versprechen: einmal die rechtzeitige Gewöhnung der Mannschaften an eine Verpflegung mit einem verhältnismäßig geringen Eiweißgehalt und zweitens die Beschaffung eines wenig Raum beanspruchenden, konzentrierten Dauerproviants, der reich an leicht aufnehmbaren Kohlehydraten, also an Zucker, ist. (Dem ebenfalls und in noch höherem Grade Energie liefernden Fett gegenüber hat der Zucker den Vorzug, daß er schneller seine Wirkung entfaltet.) Während die an erster Stelle genannte Maßnahme sich im großen vielleicht nicht so ohne weiteres durchführen läßt, kann zur Verwirklichung der zweiten Anregung jeder einzelne von uns zu seinem Teile beitragen: wenn es sich nämlich um die Sendung von Liebesgaben ins Feld handelt. Schicken wir unseren Soldaten an Stelle oder wenigstens zur Ergänzung anderer „Genußmittel" von oft recht zweifelhaftem gesundheitlichem Wert zuckerreiche Nahrungsmittel, die zugleich erfrischen und Kraft spenden — wie Honig, Datteln, Feigen oder auch unser einheimisches Dörrobst, ferner dick eingekochte Marmeladen oder Obstpasten, besonders Fruchtnußpasten, die durch ihren gleichzeitigen Eiweiß- und Fettgehalt geradezu eine Idealspeise für solche Fälle sind, wo es auf ein möglichst konzentriertes und dabei geschmacklich zusagendes Nährstoffgemenge ankommt — dann können auch wir dabei mithelfen, ihnen in schwierigen Augenblicken voller Anstrengungen und Entbehrungen das Durchhalten zu erleichtern.

*) Deutsche militärärztl. Zeitschrift, 43. Jahrg., Heft 5, S. 170 ff.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. **Natur** Heft 17/18
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1./15. Juni 1916

Aus der Pflanzenwelt Mexikos

Von B. Haldy

Mit 13 Abbildungen nach Originalaufnahmen des Verfassers

Viele Reisende haben mit seltener Einmütigkeit Mexiko als das Paradies der Erde bezeichnet. Diese Wertung kann allerdings nur hinsichtlich der Natur des Sonnenlandes gelten und keineswegs mit Rücksicht auf die Dinge, die sich unter den Menschen dort abspielen. Vielleicht wird man über kurz oder lang sagen können, daß das Land der Azteken einmal ein Paradies auf Erden war, daß es aber zur Einöde wurde durch die freundschaftliche Tätigkeit Uncle Sams.

Abb. 1. Bergpalme (Chamaedorea Sartori).

Die hohe Wertung, die Mexiko vom idealen Standpunkt erfährt, bezieht sich natürlich nur auf die landschaftliche Schönheit. Und diese ist reichlich verschieden, denn man muß bedenken, daß dieses Land rund zwei Millionen Quadratkilometer umfaßt und durch seine verschiedene Bodengestaltung sozusagen alle Klimate in sich vereinigt.

Durch ziemlich scharfe Grenzen ist Mexiko in drei bestimmte Zonen gegliedert, die vom Klima geschaffen sind und die ebensoviele Pflanzenregionen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 2. Philodendron.

Abb. 3. Großblätteriges Kreuzkraut (Senecio grandifolius).

Abb. 4. Opuntia camanchica.

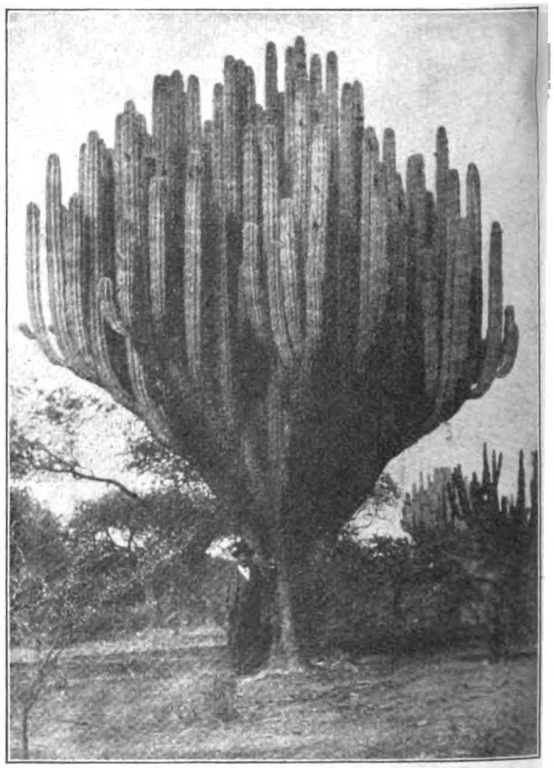


Abb. 5. Orgelkaktus.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

umfassen. Die Tierra caliente, das heiße Gebiet, steigt von beiden Küsten bis zu tausend Metern Höhe auf und besitzt eine Temperatur, die nie unter 17° heruntergeht. Hier in der feuchtheißen Luft, den von brütender Hitze erfüllten Schluchten des Urgesteins am Unterlauf der Ströme, entwickelt sich eine Flora von wahrhaft überwältigender Fülle. Was aber der mexikanische Urwald vor anderen Tropengebieten voraus hat, das ist seine Farbenpracht, die viel augenfälliger in Erscheinung tritt, als in manchen südlicher gelegenen Gegenden. Hier wuchern in tropischer Üppigkeit Ananas und Bananen, baumartige Arongewächse mit meterlangen Blättern wuchern zwischen gewaltigen Bambusarten. Wolfsmilchbäume, Akazien, Mimosen, zahlreiche Kautschukpflanzen wechseln ab mit den Nutzpflanzen der Tropen, während an den ansteigenden Hängen großartige Palmenwälder mit den riesigen Blüten der Bignonien geschmückt sind. Hier haust der Adel des Pflanzenreichs, die edlen Mahagonihölzer, der Lorbeer und andere Riesenbäume, in den höchsten Wipfeln geschmückt mit Orchideen von märchenhafter Pracht.

Es ist für das Auge des Wanderers verwunderlich, beim Höhersteigen einen stetigen Wechsel im Vegetationsbild wahrzunehmen. In bunter Reihe folgen hier die wundervollsten Gebilde einander bis zur Höhe von zweitausend Metern. Die Charakterpflanzen des Landes tauchen auf, Agaven und Kakteen, die letzteren in außerordentlicher Mannigfaltigkeit. Die gewaltigen weißen Blütensträuße der Palmlilie (Yucca) beherrschen auf weite Strecken das Gebiet, kolossale Kaktusformen mit fürchterlichen Stacheln erscheinen neben winzigen Angehörigen ihrer Gattung, über die sich schon Alexander von Humboldt beschwert, weil sie sich den Hunden zwischen die Zehen klemmten.

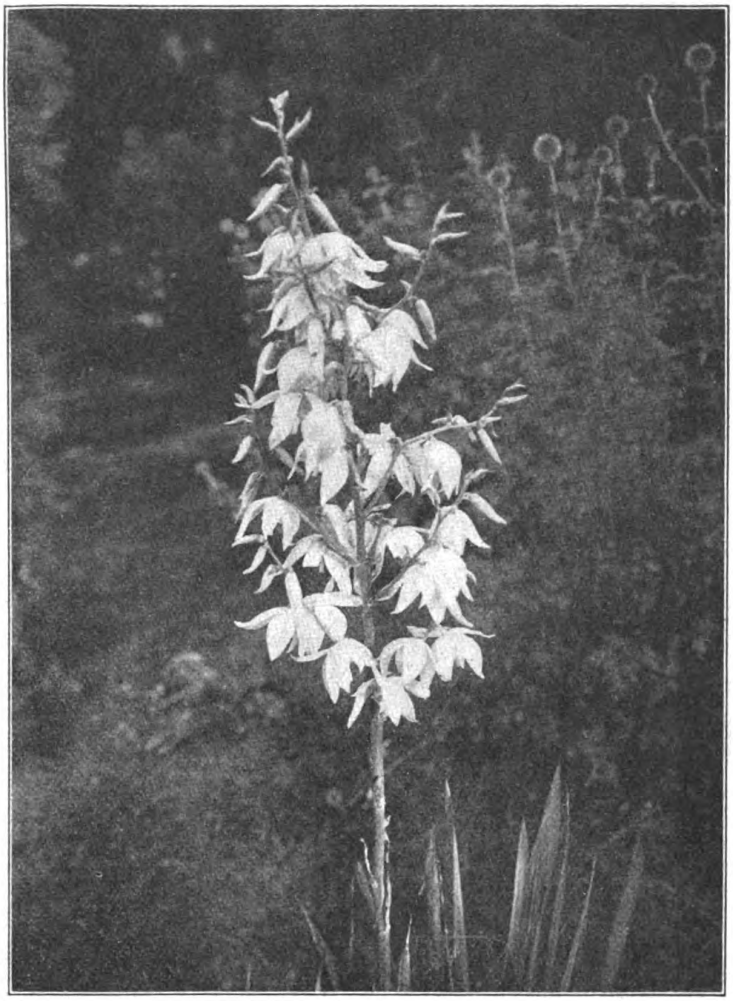


Abb. 6. Palmlilie (Yucca filamentosa).

In der Höhe von zweitausend Metern schließt sich an die Tierra caliente die Tierra templada, die gemäßigte Zone, an. Hier ist das eigentliche Paradies

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 7. Baumfarne, Bambus und Monstera.

Abb. 8. Anthurium.

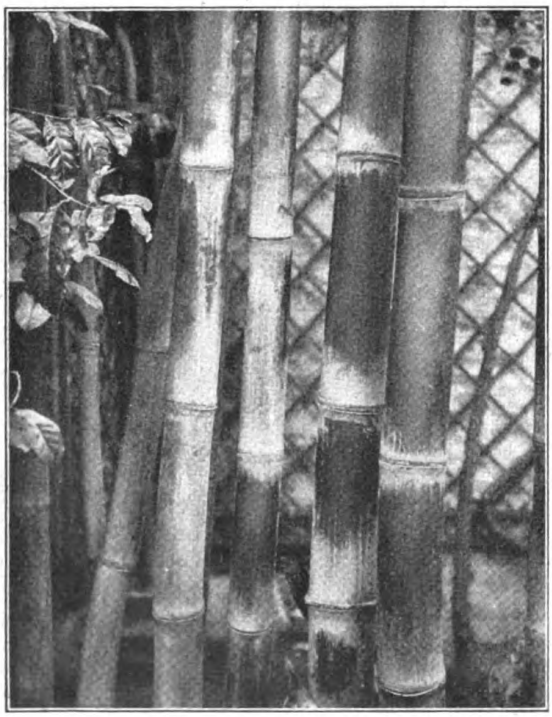


Abb. 9. Bambus.

Abb. 10. Lycasta plana (Orchidee).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 11. Orchidee (Lycaste Skinneri).

Mexikos, der ewige Frühling. Während die Tierra caliente durch die strotzende Fülle ihrer Formen fast verwirrt, werden in der Tierra templada die Gestalten viel zahlreicher. Hier zeigt sich das wunderbare Bild der Mischwälder von Eichen und Palmen. Die subtropischen Arten beherrschen die Szenerie, insbesondere die glänzendblättrigen Myrten, Aralien, Lorbeer, ferner wiederum besonders die Mimosen und andere Schmetterlingsblütler, Sapindazeen, Linden und Ulmen. Eine hübsche kleine Palmenart, die Bergpalme (Chamaedorea) tritt hier oben häufig auf und zu den Charakterpflanzen gehören namentlich die Baumfarne und die Orchideen. Die Note überschwenglicher tropischer Üppigkeit aber gibt dem Bilde die Unzahl von Lianen, die alles umschlingen, alles überwuchern.

Dieses Land des ewigen Frühlings bleibt sich natürlich nicht immer an allen Strecken gleich. Bald erscheint die Flora ärmer, bald reicher. Hier liegen über ödes Gebiet verstreut die großen Yuccapflanzen und zahlreiche Kakteen, dort wieder quillt aus den Schluchten der üppigste Urwald empor. Immerhin treten auch hier schon einige Pflanzengestalten auf, die ihre Vertreter in Mitteleuropa haben. Die stärksten Anklänge an heimische Verhältnisse aber zeigen sich erst in der anstoßenden kalten Region, der Tierra fria.

In der Tierra fria beträgt das Temperaturmittel weniger als 17°. Schon daher läßt sich vermuten, daß sich hier mancherlei Anklänge an den Vegetationscharakter Mitteleuropas finden sollten. Das trifft auch in der Tat zu. Mächtige Bestände von Ulmen, Erlen und Eschen finden sich allenthalben. Selbstverständlich verleugnet auch dabei das Land nicht den ihm eigentümlichen Charakter. Sehr häufig sind denn auch wilde Reben, die Ipomoea oder Trichterwinde, epiphytische Farne und Orchideen, und auf dem baumlosen Lande wieder Cassia und Mimosa anzutreffen. Aber andererseits ist das Unterholz wieder gebildet aus Vertretern der bei uns wohlbekannten Gattungen Cornus, Rubus und Viburnum.

Je höher man steigt, um so mehr nähert sich die Flora dem borealen Charakter. Heidelbeeren tauchen auf im Verein mit ausgeprägt nordischen Pflanzenformen und die Eichen werden allmählich durch Koniferen, unter ihnen die prachtvolle Montezumakiefer (Pinus Montezuma), abgelöst. Zwischen drei- und viertausend Metern tritt die Alpenflora in ihr Recht mit der Stevia als Leitpflanze, die hier etwa

Abb. 12. Cattleya labiata var. autumnalis (Orchidee).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

die Stelle unseres Rhododendron versieht. Dann folgen weite Grasflächen, bis endlich nahe an fünftausend Metern nur noch Moose und Flechten über das Gestein kriechen.

Alle diese Formationen lassen sich bequem in einem Tage in Augenschein nehmen, das heißt, man kann in wenigen Stunden aus dem Brutofen der Tierra caliente in das Alpengebiet hineingelangen. Eine Reise aus dem alten Europa nach den Tropen

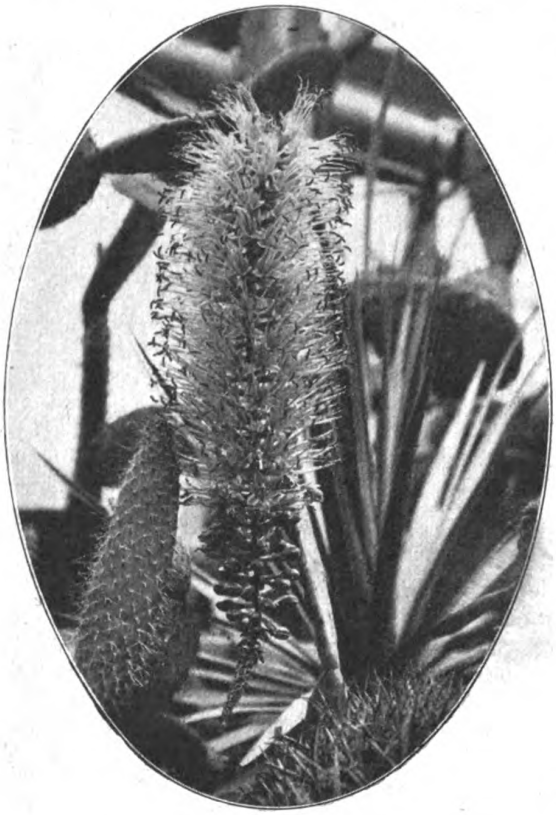


Abb. 13. Blüte von Agave dasylirioides.

dauert Wochen, hier kann sie in kürzester Frist bewältigt werden. Die Hand, die am Morgen noch die Banane pflückte, kann am Abend schon Äpfel und Kirschen in der Tierra fria von den Bäumen nehmen und einen Strauß aus den heimischen Rosen winden.

Sieht man von diesen wunderbaren Möglichkeiten ab, so bietet Mexiko noch eine an sich recht wunderliche Pflanzenwelt. Sie ist noch wenig erforscht und die Eingeborenen geben so manches Geheimnis nicht preis. Wer aber hier die Pflanzenwelt genau kennt, der kann es halten wie die Lilien auf dem Felde.

Es ist mit Sicherheit anzunehmen, daß die Azteken mit der Natur ihres Landes sehr vertraut waren. Mancherlei Kultushandlungen deuten darauf hin. Es ist ja auch nicht weiter verwunderlich, wenn die märchenhafte Pracht vieler Blüten ihrer Heimat auf ein geistig so hoch entwickeltes Volk unbeschadet seiner sonstigen rohen Züge — nicht ohne Einfluß blieb. Hier lernten die Spanier zuerst jene köstliche Speise kennen, die die Azteken chocolatl nannten, ein Gemisch aus der Frucht der bei ihnen heimischen Kakaopflanze, cacauatl, und der Schotenfrucht einer Orchidee, der Vanille, die den Namen tlixochitl führte. Richtige Bewirtschaftung würde Mexiko zu einem außerordentlich reichen Lande machen, eine Tatsache, die auch den Yankees nicht verborgen geblieben ist und die nur darauf warten, das Land als guten Bissen zu sich nehmen zu können.

Vielleicht sind die Pflanzenschätze des Landes in der Aztekenzeit viel eingehender ausgenutzt worden als jetzt. Das kam auch wohl daher, daß die Ureinwohner die Eigenschaften der Pflanzen viel besser kannten, als später die Eroberer. Heute noch treten die seltsamsten Pflanzenformen im Lande auf, vielfach gepaart mit noch merkwürdigeren Eigenschaften. Das Abenteuerliche, das nun einmal im Charakter Mexikos zu liegen scheint, hat sich auch seiner Flora aufgeprägt. Der Einheimische freilich fragt wenig nach den idealen Werten und schätzt die Pflanze auch nicht aus idealen Gesichtspunkten. Einmal, als die chemische Industrie noch nicht so hoch entwickelt war wie heute, da sah Mexiko goldene Zeiten. Das war als die Zucht der Kochenille noch in höchster Blüte stand. Der Rückschlag brachte dann allerdings auch furchtbare wirtschaftliche Zustände über das Land.

Wie gesagt, braucht in Mexiko sich niemand Nahrungssorgen zu machen, der nicht allzu große Ansprüche stellt. Es sieht fast wie ein Entgegenkommen der Natur aus, daß sie dem Menschen Gelegenheit bietet, sich nach Belieben aus der Tiefe irdischer Sorgen in höhere Sphären zu erheben. In Millionen von Pflanzen wächst dort die Maghe, jene riesige Agave, die ein berauschendes Gärungsprodukt liefert, das in seinem ersten Zustand agua miel und in seiner Vollkommenheit Pulque heißt. Die einzige Arbeit, die seine Gewinnung erfordert, ist die, daß der Erzeuger des Göttertranks sich darum kümmert, daß immer die nötige Menge vorhanden ist.

Die Zaubergärten der drei Zonen von Mexiko halten wohl noch viel des Überraschenden verborgen. Es mögen Jahrhunderte darüber hingehen, bis die Schätze gehoben sind. Vielleicht auch wird menschlicher Wahnwitz das Seinige tun, um das Zerstörungswerk zu beschleunigen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Eiweißstoffe im Lichte moderner Forschung

Von Dr. phil. O. Damm

Die lebende Substanz unterscheidet sich von der Substanz lebloser Körper hauptsächlich durch drei Hauptgruppen chemischer Verbindungen: durch die Kohlehydrate, d. h. Zucker, Stärke und Zellstoff, durch die Fette und durch die Eiweißstoffe oder Proteine. Von diesen drei Gruppen sind nur die Eiweißstoffe jederzeit in der lebenden Zelle nachweisbar. Aus ihnen in erster Linie besteht das Protoplasma, der eigentliche Träger des Lebens. Die Eiweißstoffe stellen darum auch die wichtigsten Bausteine des tierischen und pflanzlichen Körpers dar.

Die Kohlehydrate und die Fette setzen sich aus den chemischen Elementen Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff zusammen. In den Proteinen finden wir außer diesen Elementen noch Stickstoff und Schwefel. Der Schwefel fehlt offenbar nur ganz vereinzelt. Ferner kommt einzelnen Eiweißstoffen das Element Phosphor zu. Der Stickstoff ist also dasjenige Element, das die Eiweißkörper den beiden andern Hauptgruppen gegenüber besonders charakterisiert. Man bezeichnet deshalb auch die Eiweißstoffe als stickstoffhaltige, die Kohlehydrate und die Fette als stickstoffreie Verbindungen des Organismus.

Die Proteine sind die kompliziertesten chemischen Gebilde, die die Natur überhaupt hervorbringt. Kein Wunder daher, daß ihre Natur lange Zeit nur wenig geklärt war. Erst die neueste Forschung hat hier Wandel zu schaffen vermocht. Was wir gegenwärtig über die chemische Natur der Eiweißstoffe wissen, trägt im Grunde genommen eines einzigen Meisters Stempel. Dieser Meister ist der Berliner Professor Emil Fischer, dem ein ganzer Stab von Mitarbeitern zur Verfügung steht. Die zahlreichen Arbeiten, die aus seinem Institut über die Eiweißstoffe hervorgegangen sind, gehören zu den glänzendsten Untersuchungen der Chemie überhaupt.

In Ermangelung besserer Kennzeichen unterscheidet man auf Grund rein äußerlicher Merkmale, wie Vorkommen, Löslichkeit, Gerinnung usw., gegenwärtig etwa 40—50 natürliche Eiweißkörper. Es dürfte jedoch kein Zweifel bestehen, daß sich ihre Zahl mit der Fortentwicklung der Unterscheidungs- und Trennungsmethoden ganz erheblich steigert. Wie in anderen Kapiteln der organischen Chemie wird auch bei den Proteinen erst dann eine rationelle Systematik möglich sein, wenn es gelungen ist, für eine große Zahl die Struktur der Molekel festzustellen.

Für diesen Zweck stehen im allgemeinen zwei Wege offen. Man bezeichnet sie als Abbau und Aufbau. Der erste Weg gleicht einer Zergliederung. Er wird so lange fortgesetzt, bis Stücke von bekannter Struktur zum Vorschein kommen. Von ihnen läßt sich dann ein Rückschluß auf den Bau der Molekel ziehen. Entscheidender ist in der Regel der zweite Weg, bei dem man versucht, aus den einzelnen Teilstücken das Ganze aufzubauen.

Obwohl die Proteine von sehr verschiedenen chemischen Stoffen angegriffen werden, so hat sich doch bisher nur ein einziges Zergliederungsverfahren für das Studium ihrer Struktur als geeignet erwiesen: die Spaltung durch Anlagerung von Wasser, die man Hydrolyse nennt, und die u. a. bei der Verdauung im Körper des Menschen und der Tiere erfolgt.

Legt man z. B. ein Stückchen hartgekochtes Hühnereiweiß in Magensaft und erwärmt auf die Temperatur des Blutes (37°), so verschwindet die feste Masse allmählich. Das feste Eiweiß verwandelt sich in leicht lösliche Produkte, die man Albumosen und Peptone nennt. Der Name Pepton ist weiten Kreisen bekannt von einem Handelsprodukt, das zur Ernährung von Magenkranken benutzt wird.

Mit der Bildung von Peptonen erreicht der Vorgang im Körper der Tiere aber noch nicht sein Ende. Die Peptone unterliegen vielmehr im Darm einer weiteren Spaltung. Als deren letzte Produkte entstehen ziemlich einfache organische Verbindungen, die den Namen Aminosäuren führen.

Rascher als durch Verdauungssäfte kann die Spaltung oder Hydrolyse durch starke heiße Säuren und Alkalien bewirkt werden. Auch hier entstehen außer Ammoniak in letzter Linie Aminosäuren. Die Aminosäuren sind somit als die Bausteine der Eiweiß-Molekel zu betrachten.

Die einfachste Aminosäure, die man aus Eiweiß erhalten kann, leitet sich von der Essigsäure ab. Die Essigsäure hat die Formel $CH_3 \cdot C\begin{matrix}=O\\-OH\end{matrix}$. Ersetzt man in der Gruppe CH_3 ein Wasserstoffatom durch die Gruppe NH_2, die Aminogruppe heißt, so erhält man die Amino-Essigsäure oder das Glykokoll (-Leimsüß). Den zweiten Namen verdankt die Verbindung ihrem süßen Geschmack und der Möglichkeit ihrer Gewinnung aus Leim. Ihre Strukturformel hat folgendes Aussehen:

$$NH_2 \cdot CH_2 \cdot C\begin{matrix}=O\\-OH\end{matrix}.$$

In ganz analoger Weise lassen sich Aminosäuren von komplizierteren organischen Säuren ableiten. Die Anlagerung der Aminogruppe erfolgt — von seltenen Ausnahmen abgesehen — an dasjenige Kohlenstoffatom, das der für organische Säuren charakteristischen Karboxylgruppe — $C\begin{matrix}=O\\-OH\end{matrix}$ benachbart ist.

Im ganzen wurden bis jetzt 19 verschiedene Aminosäuren aus Proteinen gewonnen. Hieraus folgt jedoch nicht, daß sie sämtlich in jedem einzelnen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Protein vorhanden sein müssen. Im Gegenteil: es läßt sich durch sichere Probe feststellen, daß z. B. die Aminosäuren Tyrosin und Tryptophan in manchen Eiweißkörpern gänzlich fehlen. Andererseits muß aber betont werden, daß in der überwiegenden Mehrzahl der Proteine die meisten jener Aminosäuren regelmäßig vorkommen. Die Mengen, in denen sie auftreten, sind allerdings sehr verschieden.

Wenn wirklich alle 19 Aminosäuren Bestandteile einer und derselben Eiweißmolekel wären, so müßte das ein erschreckend großer Komplex sein. In der Tat lauten die älteren Schätzungen des Molekulargewichtes für manche Proteine auf einen Wert von 12—15000. Emil Fischer ist der Ansicht, daß diese Berechnungen auf sehr unsicherer Basis beruhen. Man übersieht dabei vor allem, daß auch nicht die geringste Garantie für die chemische Einheitlichkeit der natürlichen Proteine vorliegt. Wahrscheinlich stellen sie Gemische von Substanzen dar, deren Zusammensetzung in Wirklichkeit viel einfacher ist, als man nach den Resultaten der bisherigen Untersuchungen annahm.

Zwei Aminosäuren lassen sich nun immer in der Weise miteinander verbinden, daß die Karboxylgruppe $\left(C\begin{matrix}=O\\ -OH\end{matrix}\right)$ der einen Säure mit der Aminogruppe (NH_2) der anderen zusammentritt. Eine derartige Bindungsweise bezeichnet man als säureamidartige Verkuppelung. Der Vorgang erklärt sich daraus, daß sowohl die Aminogruppe als auch die Karboxylgruppe sehr veränderlich sind. Statt zweier Aminosäuren können auch drei, vier, fünf usw. zusammentreten.

Emil Fischer nennt die neuen Verbindungen Polypeptide. Sind zwei Aminosäuren säureamidartig vereinigt, so spricht er von einem Dipeptid, wenn sich drei Bausteine vorfinden, von einem Tripeptid usw. Das bisher komplizierteste Polypeptid ist ein Octadecapeptid, das aus 15 Molekeln Glykokoll und 3 Molekeln Leuzin besteht. Es zeigt in seinen äußeren Eigenschaften die größte Ähnlichkeit mit manchen natürlichen Eiweißkörpern.

Der Name Polypeptid soll einerseits der Bezeichnung Polysaccharid (Stärke, Cellulose) entsprechen, andererseits die Ähnlichkeit dieser Stoffe mit den Peptonen zum Ausdruck bringen. Gegenüber der Nomenklatur der Kohlehydrate besteht nur insofern ein scharfer Unterschied, als der Name Polypeptid für Verbindungen mit bekannter Struktur festgelegt ist, während wir mit der Bezeichnung Polysaccharid nicht die Vorstellung einer bestimmten Struktur verbinden, sondern mit diesem Namen nur zum Ausdruck bringen wollen, daß mehrere Monosaccharide miteinander vereinigt sind. Über die Art ihrer Verkuppelung sagt der Name Polysaccharid gar nichts aus. Es muß das besonders hervorgehoben werden, weil man vielfach alle möglichen undefinierbaren Produkte ganz einfach Polypeptide nennt.

Die Aminosäuren sind von jeher Lieblingskinder der chemischen Forschung gewesen. Es ist deshalb kein Wunder, daß für die Mehrzahl von ihnen nicht allein die Struktur ermittelt, sondern auch die Synthese aus den Elementen verwirklicht wurde. So erklärt es sich, daß wir einen relativ genauen Einblick in die Struktur der Polypeptide besitzen.

Bisher sind ungefähr 100 künstliche Polypeptide untersucht worden. Die Mehrzahl gehört zu den niederen Stufen, zu den Di-, Tri- und Tetrapeptiden; aber sie umfassen dafür auch fast alle bekannten Aminosäuren. Von den Tetrapeptiden bis zu den Oktopeptiden zeigen sie die größte Ähnlichkeit mit den natürlichen Peptonen, so daß Emil Fischer die Peptone als Gemische von Polypeptiden dieser Ordnung betrachtet. Die Annahme hat dadurch eine wesentliche Stütze erhalten, daß sich aus den natürlichen Peptonen einzelne Produkte abscheiden ließen, die mit den synthetischen Körpern vollständig übereinstimmen.

Es entstand nun die Frage, ob die Aminosäuren auch in dem fertigen Eiweiß säureamidartig verknüpft sind. Für diese Annahme liegt eine ganze Reihe von Beweisen vor.

Einmal ließ sich zeigen, daß eine große Anzahl von Polypeptiden durch das eiweißspaltende Ferment Trypsin in ihre Komponenten zerlegt wird. Nun wissen wir, daß die Fermente außerordentlich spezifisch wirken (siehe weiter unten), und daß geringe Unterschiede in dem Aufbau der Molekel bereits genügen, um dem Ferment den Angriff zu verwehren. Daß auch eiweißspaltende Fermente nur ganz bestimmte Bindungen lösen, konnte gerade mit Hilfe der Polypeptide in besonders scharfer Weise gezeigt werden. So macht es schon der Befund, daß Fermente, die Eiweiß zu Aminosäuren abbauen, auch Polypeptide in Aminosäuren zerlegen, im höchsten Grade wahrscheinlich, daß auch im Eiweiß die Aminosäuren amidartig untereinander verkettet sind.

Weiter konnte gezeigt werden, daß in allen Geweben Polypeptide spaltende Fermente vorkommen, und daß Polypeptide, die man Tieren als Nahrung zuführt, genau die Endprodukte liefern, wie bei der Verabreichung von Eiweiß.

War mit allen diesen Feststellungen der Beweis, daß die Polypeptide in engen Beziehungen zum Eiweiß und seinen höheren Abbaustufen stehen, zu einem nahezu zwingenden geworden, so mußte man doch als Schlußstein der ganzen Beweisführung fordern, daß derartige Verbindungen auch unter den Eiweißspaltprodukten selbst auftreten. Auch dieser Beweis ist geglückt. Es kann also kein Zweifel bestehen, daß auch im fertigen Eiweiß die Aminosäuren säureamidartig verkettet sind.

Die bisherigen Methoden reichen zwar aus, Polypeptide in größerer Zahl künstlich darzustellen. Doch ist bis zur Darstellung fertiger Proteine noch ein weiter Weg. Aber selbst wenn es bereits jetzt gelingen sollte, ein echtes Protein künstlich zu erzeugen, so wäre damit für die Chemie der Eiweißstoffe wenig und für die Biologie so gut wie gar

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nichts erreicht. Eine derartige Synthese könnte man einem Reisenden vergleichen, der im Schnellzug ein Land durcheilt und hinterher kaum etwas darüber berichten kann.

Ganz anders gestaltet sich die Lage, wenn die Synthese gezwungen ist, schrittweise vorzugehen und die Molekel Stufe für Stufe aufzubauen, wie es oben für die Polypeptide gezeigt wurde. Dann gleicht die Synthese dem Fußgänger, der Schritt für Schritt mit gespannter Aufmerksamkeit sich den rechten Weg sucht. Ein solcher Wanderer lernt auf seiner langen, mühsamen Wanderung nicht allein das Äußere des Landes kennen; er wird auch mit der Sprache und Kultur seiner Bewohner vertraut, und wenn er schließlich sein Ziel erreicht hat, so ist er imstande, sich in jedem Winkel des Landes zurecht zu finden. Emil Fischer sieht es deshalb geradezu als ein Glück an, daß die Synthese genötigt ist, zahlreiche neue Methoden des Aufbaues, der Erkennung und Isolierung zu schaffen und Hunderte von Zwischenprodukten genau zu studieren, bevor sie zu den eigentlichen Proteinen gelangen kann.

Die Nachricht von der Synthese der Eiweißstoffe hat im großen Publikum übertriebene Vorstellungen von der wirtschaftlichen Bedeutung dieser Entdeckung verursacht. Durch die glänzenden Leistungen der chemischen Industrie auf den verschiedensten Gebieten: der Farben, Sprengstoffe, Heilmittel usw. ist die Welt in den letzten Jahren so verwöhnt worden, daß sie alles für möglich hält. Man hat deshalb auch geglaubt, in dem künstlichen Eiweiß die billige und gute Volksnahrung der Zukunft erblicken zu sollen.

Diese Hoffnung kam in der Öffentlichkeit zu lebhaftem Ausdruck, als vor einigen Jahren eine große ausländische Zeitung unter dem Stichwort „Nahrung aus Kohle" ein prächtiges Bild brachte, auf dem ein vornehmes Speisehaus durch ein chemisches Laboratorium mit einem Kohlenbergwerk verbunden war. Man konnte auf dem Bilde direkt die Umwandlung von Steinkohle in Speisen aller Art sehen.

Solche kühnen Erwartungen kann der nüchtern abwägende Chemiker leider nicht teilen. Aber selbst wenn es gelungen wäre, alle Proteine künstlich zu erzeugen, die in den natürlichen Nahrungsmitteln vorkommen, so würde man doch an eine wirtschaftliche Ausnutzung der Prozesse nicht denken können: aus dem einfachen Grunde nicht, weil sie zu kostspielig sind. Wer sich heute von den bereits bekannten Polypeptiden auch nur kurze Zeit ernähren wollte, der müßte schon ein sehr wohlhabender Mann sein. So bleibt der Gedanke, Eiweiß synthetisch als Volksnahrungsmittel darzustellen, auch fernerhin ein Traum, allerdings ein schöner Traum.

Vorläufig haben die Bemühungen um die Synthese und die chemische Verwandlung der Eiweißstoffe den rein wissenschaftlichen Zweck, der Biologie die Mittel zu einem besseren Einblick in die chemischen Vorgänge im Tier- und Pflanzenkörper zu verschaffen. Das ist aus einem doppelten Grunde möglich: 1. weil die Proteine den wichtigsten Bestandteil des lebenden Protoplasmas bilden; 2. weil sie das Material darstellen, aus dem der Organismus seine kräftigsten Agenzien, die Fermente oder Enzyme, bereitet.

Fermente sind zweifelsohne bei allen wesentlichen Vorgängen des Stoffwechsels beteiligt. Jedenfalls verfügt die lebende Welt über ein ganzes Heer solcher Stoffe, die als chemische Spezialdiener die feinsten und wunderbarsten Umformungen besorgen.

Zwar kennen wir in der anorganischen Chemie ähnliche Erscheinungen. Man braucht nur an die Vereinigung von Wasserstoff und Sauerstoff mit Hilfe von fein verteiltem Platin und damit an die alte Döbereinersche Zündmaschine zu denken. Der Vorgang wird hier als Katalyse bezeichnet. Aber die Fermente verhalten sich zu den Katalysatoren der Mineralchemie etwa wie eine moderne Spezialmaschine feinster Konstruktion zu dem einfachen Handwerkszeug früherer Zeiten.

Die chemische Erforschung der Fermente befindet sich noch in den ersten Anfängen. Soviel aber ist sicher, daß die betreffenden Körper mit den Proteinen manche Ähnlichkeit haben und sehr wahrscheinlich daraus entstehen Man darf deshalb erwarten, daß die Resultate der Eiweißforschung auch neues Licht auf die Natur der Fermente werfen werden.

Emil Fischer hat zum besseren Verständnis der Beziehungen zwischen dem Ferment und dem Substrat, d. h. dem Körper, der zersetzt werden soll, ein sehr schönes Bild gebraucht. Er vergleicht das Ferment mit einem Schlüssel und das Substrat mit einem Schloß. Wie ein Schlüssel ganz bestimmter Art immer nur imstande ist, ein Schloß zu öffnen. das einen ganz bestimmten Bau besitzt, so kann das Ferment auch nur Substrate erschließen, die in ihrer Struktur dem besonders gestalteten Schlüssel entsprechen.

Alle Versuche, die Zusammensetzung und Struktur der Fermente festzustellen, sind bisher vergeblich gewesen. Der Forscher, dem der große Wurf gelingt, das erste künstliche Ferment zu erzeugen, wird der organischen und biologischen Chemie eine neue Ära eröffnen.

Leider darf man nicht erwarten, daß auf diesem harten Boden die Früchte in rascher Folge reifen. Aber unsere Zeit schreckt auch vor schwierigen wissenschaftlichen Unternehmungen nicht zurück. Man darf sich daher wohl der Hoffnung hingeben, daß durch die tiefgehende und weit ausgedehnte synthetische Arbeit das ganze, jetzt noch vielfach dunkle Gebiet der Eiweißchemie allmählich chemisches Kulturland wird, aus dem die Biologie einen großen Teil der Hilfsmittel beziehen kann, deren sie zur Lösung ihrer chemischen Aufgaben bedarf.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:34 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Verdun und die Maashöhen

Von Dr. Joh. Riedel

Mit 2 Abbildungen

Lange hatte die stählerne Mauer im Westen dem Anprall überlegener feindlicher Kräfte standgehalten; bei den heftigsten Stößen nur wenig weichend, kehrte sie elastisch stets nur in ihre alte Lage zurück. Da erreichte uns endlich nach 18 Monaten langer Erwartung die ersehnte Kunde von einem deutschen Vorstoß auf Verdun. Bei der großen Bedeutung, die heute die Beschaffenheit des Geländes für die Kämpfe gewonnen hat, ist unser Interesse für die Maashöhen, für die blutgetränkte Woëvreebene sehr gestiegen. Können wir doch nur dann den Tagesberichten unserer Heeresverwaltung verständnisvoll folgen, wenn wir eine genaue Kenntnis der Landschaft besitzen. Ein kurzer Überblick über die geologische Entwicklung wird uns am besten mit dem Lande vertraut machen.

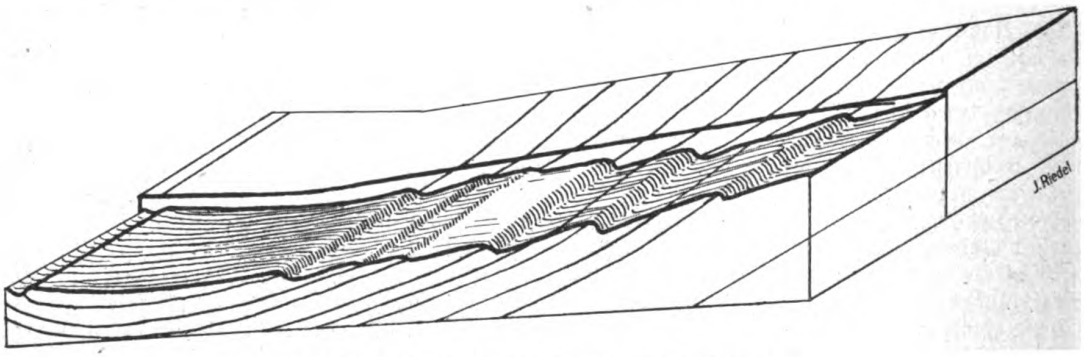


Abb. 1. Schematische Darstellung von Ostfrankreich.

Die Erdoberfläche ist stetem Wechsel unterworfen. Die Flüsse reißen überall kleine Teilchen los und lagern sie an anderen Stellen, besonders aber auf dem Meeresboden wieder ab. Gletscher und Winde, Tiere wie Korallen und pflanzliche Bestandteile; wie Kohlen, verstärken diese Schichten, die wie große, aber arg zerrissene Mäntel die Erde umhüllen. Das Erdinnere schrumpft mit der Abkühlung unseres Planeten allmählig zusammen, die Erdoberfläche wirft sich deshalb in Falten; und als eine solche hob sich langsam im Laufe der Jahrmillionen das heute von Schwarzwald und Wasgenwald eingenommene Gebiet empor. Immer weiter wichen in Frankreich und in Deutschland die Meereswogen vom Fuße dieses neuen Berglandes zurück; die Meeresablagerungen beschränkten sich immer mehr auf die Umgebung der tiefsten Stelle, des Pariser Beckens, bis auch dieses austrocknete. Im Hintergrunde von Abbildung 1 findet sich die schematische Darstellung des Landes bevor die zerstörenden Kräfte sich geltend gemacht haben. Viele Schichten lagern so in einander, daß es den Anschein gewinnt, als habe man einen Teil von einer Zwiebel abgeschnitten. Nach rechts heben sich die Schalen zum Wasgenwald empor, während links das Pariser Becken angedeutet ist. In dieser Unversehrtheit ist allerdings das Land nie vorhanden gewesen. Die oberen Teile unterlagen schon der Zerstörung, ehe die tieferen aus dem Wasser hervortauchten.

Die einzelnen Schichten sind nun aus verschiedenem Material aufgebaut, haben also auch ganz verschiedene Widerstandsfähigkeit gegen das unablässig nagende Wasser. Streicht eine weiche Zone an die Oberfläche aus, so wird die Atmosphäre gar bald den Boden bis in bedeutende Tiefen zerstören können, sodaß das Wasser große Hohlräume auswaschen kann, kommt dagegen eine feste Schale an die Erdoberfläche, so wird sie sich lange halten können. Die benachbarten darunterliegenden weichen Schichten verschwinden. Das Wasser wird daher einen Steilrand herauspräparieren, der mit der Zeit unterwühlt, allmählig abbröckelt und so langsam niedriger wird und nach der Mitte des Beckens zurückschreitet. So sind eine Reihe von Steilrändern entstanden, die alle ihre schroffen Hänge nach außen kehren, nach innen aber langsam abfallen. Man hat die geologischen Schichten des Pariser Beckens daher auch mit einem Stoß in einander gesetzter Teller verglichen, die von unten nach oben immer kleiner werden. Die Steilränder schützen wie ein konzentrisches Wallsystem die französische Hauptstadt, auf ihnen sind mit Vorliebe die Ketten französischer Forts errichtet. Einer der ausgeprägtesten dieser Ränder sind aber die Maashöhen, die mit ihren vielen Befestigungswerken die davorliegende Woëvreebene beherrschen. Die geologischen Unterschiede, die die Ausräumung und die Erhaltung bedingt haben, haben auch zwei völlig von einander abweichende Landschaftstypen geschaffen.

In ganz verschiedener Art und Weise hat sich das Flußnetz in dieses abwechslungsreiche Gelände eingefügt. Ursprünglich floß natürlich alles Wasser nach dem Pariser Becken. Hielt nun das Einschneiden der Flüsse in die härteren Schichten mit dem Ausräumen der weicheren Schritt, so konnte der Fluß

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

seine alte Richtung behaupten, ging aber das Tieferlegen der Talsohle zu langsam vor sich, oder hatte ein anderer Fluß durch erfolgreiche Tätigkeit seinen Lauf schneller vertieft und dadurch das Wasser des ersteren an sich gezogen, so gibt noch die unvollendete Scharte uns Kunde vom alten Flußlauf. Der neue Weg führt das Wasser am Fuß des Steilhanges entlang. Beide Gruppen von Tälern, die uns durch Aisne und Maas verkörpert werden, haben große Bedeutung auf den menschlichen Verkehr. Die Durchbruchstäler, mögen sie vom Wasser verlassen sein oder nicht, sind für Straße, Eisenbahn und Kanal günstige Durchlässe, die gerade jetzt im Kriege erhöhte Bedeutung gewinnen. Sie sind meist durch ein Fort gesperrt, richtet sich doch die Verteilung der Panzerwerke auf einem solchen hügelzug nach den wichtigsten Straßenzügen. Folgt aber ein Fluß einem Steilrande, so ist die Verteidigung dadurch sehr erleichtert.

Treten wir von Metz aus die Wanderung an, so haben wir zuerst die Moselhöhen zu ersteigen, die Obstbäume, zwischen denen Nußbäume besonders zahlreich vertreten sind, fast völlig verschwinden. Auch Weinbau findet man noch ab und zu in der Ebene, doch lohnt er hier nicht der aufgewandten Mühe. Reiche Frucht bringen aber die Weinberge an den steilen Kalkhängen der Maashöhen und ihrer weithin verstreuten Vorposten. Diese bestehen aus wasserdurchlässigen Riffkalken. Der Regen durchsickert daher den Boden bis zur undurchlässigen Mergelschicht, auf der er der Oberfläche wieder zustrebt. So begleiten den Rand eine ganze Reihe von Quellen, an denen sich reiche Dörfer entwickelten. Der von den Hängen abbröckelnde Kalk hat sich mit dem Mergel zu gutem Boden vermengt, nur selten zeigt im Norden der Wald die Stellen an, wo der Kalk ein zu großes Übergewicht gewonnen hat.

So haben wir uns den Maashöhen, die von den Franzosen Côtes des Meuse genannt werden, genähert. Steil führt der Weg auf die mitunter 200 Meter über der Ebene gelegene Hochfläche.

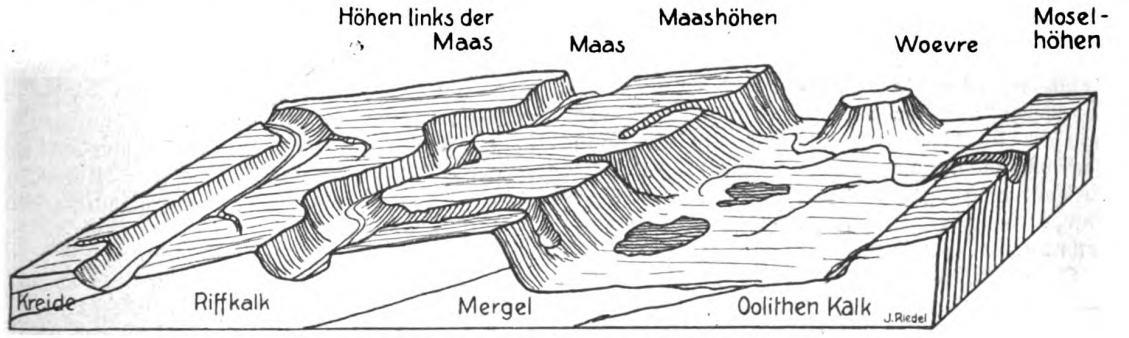


Abb. 2. Blockdiagramm der Umgebung von Verdun.

ein Gegenstück zu den noch zu schildernden Maashöhen darstellen, um wieder hinab in die mit la Woëvre oder auch les Woëvres (sprich Woawre) bezeichnete Landschaft zu gelangen. Eben breitet sich das Gebiet zwischen den Mosel- und Maashöhen, die sich beiderseits deutlich abheben, aus, und so wenig Gefälle ist vorhanden, daß die Bäche ziellos auf der Oberfläche umherirren, bis ihr träger Lauf die Mosel erreicht. Fetter Mergelboden bedeckt das Land und verwehrt dem Wasser das Eindringen in den Boden. So bilden sich überall kleine, mitunter der Fischzucht dienende Weiher, die der Franzose oft als Spucknäpfe (crachots) bezeichnet. Namentlich im südlichen Teile der Woëvre finden wir noch große von Wald bedeckte Flächen, während im Norden wegen einer dünnen Decke lockeren Kalkes der Ackerbau fast ausschließlich die Gegend beherrscht. Die Felder sind aber häufig zu feucht. Durch Kanäle muß man sie entwässern, ehe sie reichen Ertrag spenden. Außerdem ist der nach Regen sehr schwere, nach Trockenheit sehr harte Boden nicht leicht zu bearbeiten; oft muß der Bauer 4—6 Pferde vor den Pflug spannen. Über die Ebene sind eine Reihe kleiner Dörfer verstreut, die unter der Fülle der

Die wichtigsten Verkehrswege bevorzugen daher die schon erwähnten von alten Flußläufen herrührenden Scharten oder müssen, wie die Eisenbahnlinie Metz-Verdun, mühsam ansteigen und in einem Tunnel die Kette durchbrechen. Der Abfall zum Maastale ist mit 30—40 Meter Höhe viel geringer. Die aus Riffkalken sich aufbauenden Côtes lassen den an und für sich reichlich fallenden Regen sofort durch den Boden hindurchsickern. Dadurch entstehen auf der Oberfläche nur geringe Rinnsale, die den ungefügen Klotz nur wenig zerschneiden; dagegen haben, wie schon erwähnt, vorzeitliche Flußläufe eine Gliederung geschaffen. Trotzdem sägen sich auch heute noch die Bäche langsam in die Wände hinein und schieben sie allmählich nach Westen zurück. Nähern sich dabei zwei Wasseradern in ihrem Oberlaufe, wie bei den viel erwähnten Combreshöhen*), so können sie einzelne Blöcke abtrennen, die dann lange als Zeugenberge (daß einst die Riffkalke weiter nach Osten reichten) stehen bleiben. Die Höhe ist für den Ackerbau zu trocken, wir finden daher nur eine ganz

*) Auf Abb. 2 durch den in der Längsrichtung der Maashöhen ziehenden Einschnitt angedeutet.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geringe Besiedlungsdichte. An heutigen und früheren Flußläufen haben sich Lehme, Tone und Schotter abgelagert, auf sie beschränken sich die wenigen Felder, die den ärmlichen Dörfern gehören. Ungefähr $^3/_4$ der Hochfläche sind aber mit Wald, besonders Eschen-, Eichen- und Buchenwälder fallen auf, bestanden. Bei dem geringen Bodenertrag hat sich daher die Bevölkerung der Industrie zugewandt. Die Nähe des Waldes hat Tischlerei und Schnitzerei begünstigt, zahlreiche die Bäche umsäumende Weiden riefen Korbflechtereien hervor, während die gewaltigen Kalkfelsen in großen Steinbrüchen, z. B. bei Haudromont abgebaut werden.

Diese steilen unwegsamen Höhen sind nun von Frankreich zu einem Teile des Festungssystemes umgeschaffen worden, das mit nur einer Unterbrechung die deutsch-französische Grenze begleitet. Im Norden ist Verdun zu einem Waffenplatz erster Ordnung ausgebaut worden, am Südrande der Côtes bildet Toul das Gegenstück. Die Verbindung wird durch sieben Forts hergestellt, die mit nur 2 bis 11 Kilometer gegenseitigem Abstand alle in Frage kommenden Straßen beherrschen. Das mittelste dieser Werke das Fort Camp des Romain ist am 25. September 1914 von den Bayern erstürmt worden, die hier ja auch die Maas überschreiten konnten. Die die Maashöhen überragenden Klötze und die Zeugenberge am Rande der Woëvre sind von den Franzosen geschickt in die Festungsbereiche von Verdun und Toul einbezogen und mit starken Anlagen gekrönt worden; das jetzt in aller Munde lebende Douaumont gehört zu ihnen.

Verdun selbst liegt im breiten Wiesentale der Maas. Ehedem wasserreicher kann der Fluß jetzt sein Bett nur bei Hochwässern ausfüllen. So ist Platz genug für den die Maas begleitenden Schiffahrtskanal vorhanden, auf dem sich fast nur Steine- und Kohlenkähne von Pferdekraft ziehen lassen. Auch Verdun hat nämlich für Handel und Gewerbe nur geringe Bedeutung. Die schon im Frieden sehr starke Besatzung, sie umfaßte nicht weniger als zwölf Infanteriebataillone, acht Eskadronen Kavallerie, 19 Batterien Artillerie und ein Bataillon Genietruppen, betrug über 40 % der nur 22 000 Köpfe zählenden Einwohner, die dazu noch eine Reihe von Behörden, darunter auch ein Werbebüro der Fremdenlegion in ihrer Mitte beherbergten. Eine wirtschaftliche Entwicklung des ganzen Grenzgebietes ist aber auch im Interesse der Landesverteidigung mühsam von der französischen Regierung niedergehalten worden. So sind z. B. nur strategische Eisenbahnlinien ausgeführt worden. Auch die landeskundliche Beschreibung hat darunter so gelitten, daß ein gutes geographisches Bild der Côtes de Meuse überhaupt nicht zu beschaffen ist.*)

Die Höhen westlich der Maas werden nicht unter einem besonderen Namen zusammengefaßt. Sie entsprechen auch völlig dem Landschaftscharakter der Côtes de Meuse; nur rufen sie weniger den Eindruck eines Gebirges hervor, den letztere dem Steilabfall zur Woëvreebene verdanken.

Während diese Zeilen geschrieben wurden, donnerten vor Verdun deutsche Geschütze. Mögen sie uns bald einen Schritt weiter einem günstigen Frieden entgegenführen.

*) Selbst in Verdun konnte der Verfasser vor Jahren keine geeignete Landschaftaufnahme erhalten.

Etwas vom Plankton

Von R. Lucks

Mit 15 Abbildungen (Fortsetzung)

II.

Verteilung und Ernährung des Planktons.

Das Plankton der verschiedenen Gewässer ist durchaus nicht einheitlich zusammengesetzt, sondern seine Zusammensetzung wechselt in ganz auffälliger Weise nach Örtlichkeit und Zeit, so daß nicht nur zwei nebeneinanderliegende Gewässer am selben Tage, sondern auch ein und dasselbe Wasserbecken zu zwei verschiedenen, oft gar nicht weit auseinanderliegenden Zeiten ein sehr verschiedenartiges Plankton beherbergen können. Wesentliche Verschiedenheiten werden auch durch die Art des Gewässers bedingt und man unterscheidet darnach Meeres-, Seen-, Teich- und Flußplankton. Ein ungefähres Bild von der unterschiedlichen Komposition des Planktons mögen einige Abbildungen von Planktonproben geben, die nach Mikrophotographieen des Verfassers hergestellt worden sind. In denselben lernen wir gleich noch einige Planktonten näher kennen.

Abb. 9. Dinobryonplankton. Es enthält neben der dominierenden Becheralge, Dinobryon, etwas Rotatorien, wie Conochilus unicornis, Notholca longispina, sowie vereinzelte Kleinkrebse.

Abb. 10. Ceratiumplankton. Es besteht fast ausschließlich aus der Schwalbenschwanzalge, Ceratium hirundinella. Die noch vorhandenen Algen, wie Diatomeen u. dergl. verschwinden dagegen vollständig.

Abb. 11. Rotatorienplankton. Es sind im wesentlichen nur verschiedene Rädertierarten, wie Anuraea aculeata, A. cochlearis und Brachionus pala vorhanden. Algen und sonstige Planktonten treten gänzlich zurück.

Abb. 12. Krustazeenplankton. Es überwiegen die Kleinkrebse gegenüber den noch vorhandenen Algen (Anabaena).

Abb. 13. Krustazeenplankton. Enthält ebenfalls überwiegend Kleinkrebse. In Verbindung mit ihnen tritt hier eine andere Alge (Gloeotrichia) auf.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Abb. 14. Gemischtes Plankton. Dasselbe besteht aus Krustern, Algen, Peridineen und Diatomeen.

Abb. 15. Gemischtes Plankton. Enthält in der Hauptsache nur Kruster und Rotatorien.

Aber auch die Verteilung des Planktons in einem Wasserbecken ist keine gleichmäßige, sie wird durch die Einwirkung verschiedener Faktoren geregelt.

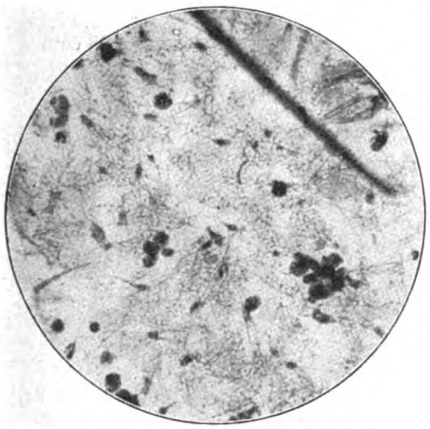


Abb. 9. Dinobryonplankton.

Man unterscheidet zunächst die limnetische von der Uferregion. Unter der ersteren versteht man die freie Wassermasse, soweit deren Tiefe über 5 m hinausgeht. Die Ufer- oder litorale Region besitzt nur einen geringen Wasserdruck, ist den Einflüssen des Windes, der Belichtung und Erwärmung am stärksten ausgesetzt und besitzt in der Regel eine umfangreiche Vegetation aus höheren Wasserpflanzen bestehend. Sie beherbergt ihre besondere Organismenwelt.

In der limnetischen Region ist die Einwirkung des Windes, wenigstens nach der Tiefe zu, geringer, der Einfluß von Licht und Wärme nimmt nach dem Grunde zu ebenfalls ab, während der Wasserdruck von 10 zu 10 m um je eine Atmosphäre steigt. Die hier lebende Organismenwelt zeigt eine weitgehende und oft schon ohne weiteres in die Augen fallende Anpassung an die vorhandenen Verhältnisse. Ihre Angehörigen müssen vor allem auf ein beständiges Schweben im Wasser eingerichtet sein, da sie im allgemeinen keinen Halt zum Ausruhen vorfinden, wie ihre Verwandten der Uferzone.

Alle diese Umstände in Verbindung mit der Farbe und Durchsichtigkeit des Wassers, seinem wechselnden Gehalt an gelösten organischen und anorganischen Stoffen wirken derart auf die Planktonorganismen ein, daß die Zusammensetzung dieser Schwebewelt, wie bereits erwähnt, nicht nur örtliche, sondern auch zeitliche Verschiedenheiten aufweist.

In bezug auf die horizontale Verteilung des Planktons zu einem bestimmten Zeitpunkte kann angenommen werden, daß dasselbe, abgesehen von einigen durch besondere Umstände bewirkten schwarmartigen Ansammlungen, eine recht gleichmäßige ist, da ja hier auch die äußeren Verhältnisse die physikalischen wie die chemischen, gleichmäßig einwirken. Anders liegt die Sache jedoch hinsichtlich der vertikalen Verteilung. Infolge der günstigeren Beleuchtungsverhältnisse sammeln sich die Algen, deren Hauptnahrungsmittel gewissermaßen das Licht ist, da sie nur mit dessen Hilfe die Kohlensäure des Wassers zu assimilieren vermögen, an der Oberfläche an und finden ihre größte Dichtigkeit in einer Schicht von 10—20 cm. Nach der Tiefe zu nimmt ihre Menge beständig ab, obwohl noch in Tiefen von 50 m und darüber vereinzelte Individuen angetroffen werden, weil die Wirkung des Lichtes, wenn auch stark abgeschwächt, bis in diese Region reicht. Ihrem Bedürfnis nach organischer Nahrung nachgehend, folgen die tierischen Organismen den Algen an die Oberfläche des Wassers, deren Vegetation sie gemächlich abweiden. Einzelne Planktontiere, wahrscheinlich Relikte der Eiszeit, scheinen allerdings die Kühle der tieferen Wasserschichten zu bevorzugen, wie Bythotrephes und das seltene Holopedium gibberum; andere entfliehen anscheinend dem grellen Sonnenlicht durch ihre Abwanderung in die Tiefe, wie bei verschiedenen Kleinkrebsen beobachtet worden ist, und was der Anschauung eine Stütze gibt, daß die Durchsichtigkeit eine Schutzvorrichtung gegen zu starke Sonnenbestrahlung ist.

Um das Plankton eines Gewässers zu erlangen, kann man sich verschiedener Methoden bedienen. Hensen benutzte zuerst dazu ein größeres, sehr dichtmaschiges Netz, welches langsam durch das Wasser

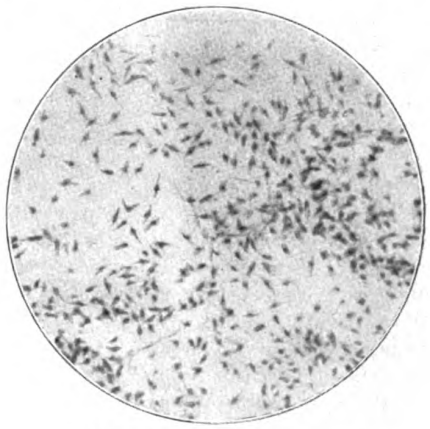


Abb. 10. Ceratiumplankton.

gezogen, die Planktonorganismen zurückhielt. Für die Untersuchung der süßen Gewässer wurde von Apstein ein kleineres, handlicheres Netz hergestellt. Die Erkenntnis, daß mit derartigen Netzen keine vollständige und genaue Arbeit geleistet werden konnte, da viele kleine Organismen, die das sogenannte Nannoplankton umfaßt, durch die Maschen entschlüpfen, führte zur Einführung der Planktonpumpe. Aber auch mit dieser blieben die Erfolge noch mangelhaft, wie Lohmann an einer verglei-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:36 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

chenden Untersuchung zeigte. Die beste Leistung wurde durch Zentrifugieren einer bestimmten Wassermenge erhalten, weil damit alle vorhandenen Planktonorganismen gewonnen wurden.

Die Erklärung für die gewaltige Überlegenheit der Zentrifuge liegt eben in dem Umstand, daß die Öffnung der Maschen bei den dichtesten Netzen immer noch 0,050—0,125 mm beträgt, also noch zahlreiche

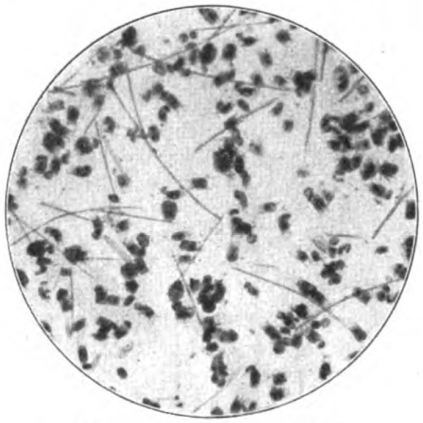


Abb. 11. Rotatorienplankton.

Organismen, deren Ausdehnung in zwei Richtungen des Raumes geringer ist, hindurchlassen.

Die auf irgend eine Art gewonnene Planktonmenge kann sofort lebend untersucht werden. Soll die Untersuchung erst später vorgenommen werden, dann muß eine geeignete Konservierung der Probe vorgenommen werden, da viele der darin enthaltenen Organismen schnell absterben und sich zersetzen. Dies gilt namentlich von dem tierischen Anteil des Planktons. Die Untersuchung ist eine qualitative oder quantitative. Im ersten Falle erhalten wir hauptsächlich Aufschluß über die Verbreitung eines Planktonten, im zweiten Falle über seine Bedeutung im Haushalte des betreffenden Gewässers. Beide Methoden sind mühevoll und stellt namentlich die letztere große Anforderungen an die Geduld des Arbeiters. Über ihren Wert kann man verschiedener Meinung sein. Ihre Gegner weisen nicht ohne Berechtigung darauf hin, daß man z. B. bei der Auswertung einer Wiese sich nicht auf eine Zählung der einzelnen Pflanzenindividuen einläßt, sondern daß man sich mit einer einfachen botanischen (qualitativen) Analyse begnügt und den Wert des Ertrages auf Grund einer chemischen Analyse berechnet. Die chemische Bewertung des Planktons dürfte wohl die Methode der Zukunft sein.

Mit Rücksicht auf die erwähnte mangelhafte Leistung der Planktonnetze sind die auf Grund der mit ihnen gewonnenen Planktonproben gemachten Angaben über den Planktonreichtum eines Gewässers, also über die Produktivität an lebender organischer Substanz mit Vorsicht zu gebrauchen. Das gilt auch für die nachfolgenden Angaben.

Es betrug der Gehalt an Plankton unter 1 qm Oberfläche:

Dobersdorfer See:

26. IV. (1891)	3. V.	5. VII.	19. VII.	2. VIII.	30. VIII.
530	727	909	644	606	1515 ccm
20. IX.	4. X.	11. X.	15. XI.	20. XII.	27. III. (1892)	13. IV.
1970	3712	2803	417	266	258	258 ccm

Gr. Plöner See:

8. V. (1892)	5. VI.	2. VII.	14. VIII.	11. IX.	25. IX.
197	152	152	227	106	106 ccm
6. XI.	15. I. (1893)	19. III.	9. IV.
46	15	24	53 ccm

Barlewitzer See:

29. I. (1898)	19. III.	7. IV.	29. IV.	18. V.	6. VI.
59	135	189	405	342	540 ccm
23. VI.	2. VII.	23. VII.	9. VIII.	24. VIII.	3. IX.
1026	1530	4320	360	495	540 ccm
19. IX.	3. X.	18. X.	4. XI.	19. XI.	6. XII.	21. XII.
540	270	405	270	90	108	81 ccm
12. I. (1899)	28. I.
135	59 ccm

Hintersee:

25. III. (1898)	1. IV.	26. IV.	18. V.	6. VI.	23. VI.	2. VII.
342	342	360	405	260	225	900 ccm
23. VII.	9. VIII.	25. VIII.	3. IX.	19. IX.	3. X.	18. X.
900	1350	2340	1440	1440	450	405 ccm
18. X.	4. XI.	19. XI.	6. XII.	21. XII.	28. I. (1899)	19. II.
405	180	270	180	189	135	149 ccm

Was hierbei zunächst auffällig und für später noch von besonderer Bedeutung ist, das ist die Verschiedenheit in der Planktonmenge, die jeweils aus ein und demselben See gewonnen wird und die in

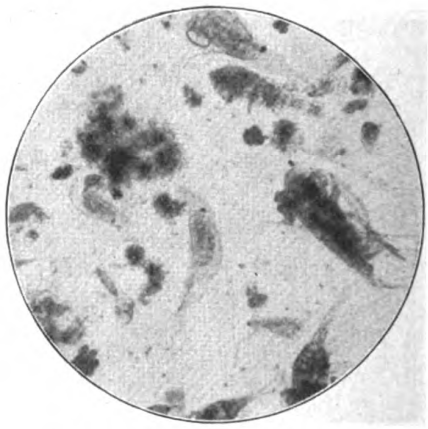


Abb. 12. Kruſtaceenplankton.

den Extremen bei den beiden zuerst aufgeführten Seen etwa das 15 fache, beim Barlewitzer See sogar das 72 fache beträgt, sodann die Verschiedenheit der Seen unter sich. Es ergab im Maximum:

der große Plöner See (ca. 60 m tief)	227 ccm	Plankton
der Hintersee (ca. 24 m tief)	2340 „	„
der Dobersdorfer See (ca. 20 m tief)	3712 „	„
der Barlewitzer See (ca. 7 m tief)	4320 „	„

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das macht für den Barlewitzer See die 19 fache Menge von dem Plankton des großen Plöner Sees.

In bezug auf die erste Verschiedenheit ist einerseits das Ansteigen der Planktonmenge von Januar bis Juli resp. August und das Zurückgehen bis zum Januar bemerkenswert, das ganz offensichtlich mit dem Ablauf der Temperaturkurve Hand in Hand geht, andernteils fällt es auf, daß die beiden

Abb. 13. Kruſtaceenplankton.

flacheren Seen, der Dobersdorfer und der Barlewitzer einen bei weitem größeren Planktongehalt aufweisen als die beiden tieferen Seen.

Die zweite Verschiedenheit hat ihre Ursache in der den Planktonten zu Gebote stehenden Nahrungsmenge, für die der Planktongehalt, natürlich im Zusammenhange mit den Temperaturverhältnissen gewissermaßen den Index abgibt. Auf Grund desselben können wir nährstoffarme und -reiche Gewässer unterscheiden. Einen tieferen Einblick in die Schwankungen des Planktongehaltes haben die vorgenommenen Zählungen der Planktonten zu verschiedenen Jahreszeiten ergeben. Darnach erreichen die pflanzlichen Organismen das Maximum ihrer Entwickelung im Einklang mit dem Licht- und Wärmemaximum im Sommer, die tierischen dagegen im Winter. Während aber einzelne Arten, die perennierenden, große Schwankungen vom völligen Verschwinden bis zur Beherrschung des Wassers zeigen, wobei Maximum und Minimum für dieselbe Art ziemlich gleichmäßig fallen, treten andere Arten mehr gleichmäßig auf. Es würde zu weit führen, auf diese Verhältnisse näher einzugehen, nur ein Beispiel möge zur Illustration dienen.

Apstein zählte von der Schwalbenschwanzalge, Ceratium hirundinella, folgende Mengen unter 1 qm Wasserfläche:

	III.	E. IV.	E. V.	A. VII.	M. VII.	A. VIII.
1881:	?	130139	15140	2641100	9645096	30936906
1892:	0	61509	54540	250884	5269776	?

	E. VIII.	M. IX.	A. X.	M. X.	M XI.
1891:	31890800	12331494	126806	51662	0
1892:	?	?5755000	74539	?	?

A = Anfang, M = Mitte, E = Ende des betr. Monats.

Um noch kurz die chemische Zusammensetzung des Planktons zu berühren, möchte ich eine chemische Analyse mitteilen, die seinerzeit Brandt an einem Plankton aus der Kieler Bucht ausgeführt hat, das vorwiegend aus Peridineen (Panzeralgen) mit wenig Kleinkrebsen bestand. Die Analyse ergab:

21,2 % Eiweiß,
66,45% Kohlehydrate,
4,71% Fett,
7,64% Asche

in der Trockensubstanz. Der Wassergehalt im natürlichen Zustande ist durchweg hoch. Genaue Bestimmungen desselben sind schwer ausführbar, da die Planktonmasse nicht ohne anhaftendes Wasser zu erhalten ist. Über die Wertschätzung des Planktons urteilt Brandt folgendermaßen:

„Die Untersuchungen ergaben, daß (wenigstens im Herbst) das Plankton der westlichen Ostsee eine chemische Zusammensetzung besitzt, die derjenigen von Futterwicke und Wiesenheu sehr nahe kommt."

Betrachten wir nunmehr die Quellen, aus denen die Planktonorganismen ihre Nahrung schöpfen! Es leuchtet ein, daß nur dort, wo ein beständiger Zufluß von Nahrungsstoffen stattfindet, die Grundlage für eine reiche Planktonentwickelung gegeben ist, denn mit dem Augenblick, wo dieser Zufluß aufhört, muß die Planktonbildung zum Stillstande kommen. Daß Licht und Wärme notwendige Faktoren auch des Planktonlebens sind, wurde schon erwähnt.

Aus der atmosphärischen Luft nimmt das Wasser einen Teil des für die Planktonorganismen

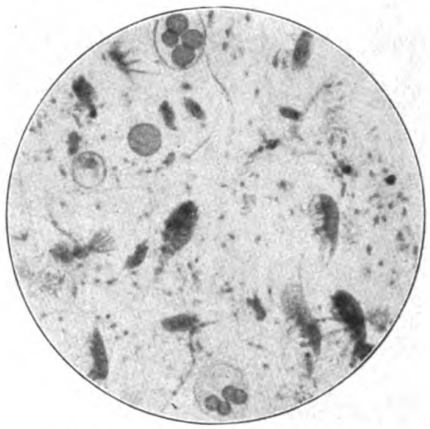


Abb. 14. Gemischtes Plankton.

notwendigen Sauerstoffes auf, und zwar in einem größeren prozentualen Verhältnis, als er sich in der Luft vorfindet. Durch die Niederschläge werden Ammoniak, Salpetersäure, salpetrige Säure, Nitrate, Nitrite und organische Stoffe, wie Staub u. dgl., dem Wasser zugeführt.

Die Litoralpflanzen, die dem Boden, in welchem sie wurzeln, wesentliche Mengen von Nährstoffen entziehen, geben diese beim Absterben mit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den übrigen Bestandteilen ihres Körpers an das Wasser ab. Bei der Fäulnis entstehen Kohlensäure, Wasser, Ammoniak und Salpetersäure.

Vom Pflanzenbestande des Seeufers gelangt eine Menge Laub u. dgl. ins Wasser, das darin verfault und den Nährstoffgehalt anreichert. Ich selbst habe gelegentlich eine außerordentliche Menge Koniferenpollen, also eine sehr nährstoffreiche Substanz, im Wasser gefunden, welcher aus dem nahen Walde in dasselbe gelangt war.

Zuflüsse, wie Flüsse und Bäche, können ebenfalls eine Vermehrung des Nährstoffkapitals be-

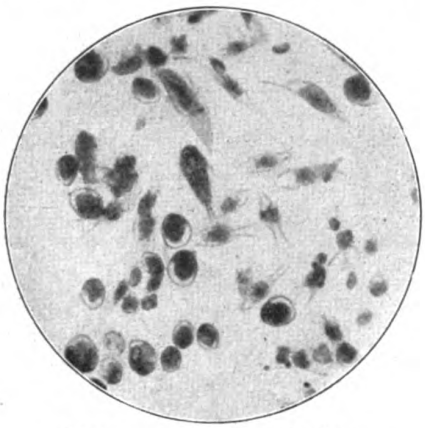


Abb. 15. Gemischtes Plankton.

wirken, eine Auslaugung des Grundes ist wahrscheinlich und die Zufuhr von Dungstoffen durch Wasservögel (Möwen, Enten, Taucher u. dgl.) ist eine bekannte Tatsache.

Schließlich können aus Ortschaften, welche an Seen gelegen sind, große Mengen von Abfallstoffen aller Art ins Wasser gelangen, um entweder direkt oder nach ihrer Fäulnis sich an der Ernährung des Planktons zu beteiligen.

Wo Abflüsse aus einem Wasserbecken führen oder wo größere Mengen von Schmelzwässer u. dgl. demselben zugeführt werden, kann eine nachteilige Verdünnung der ernährenden Bestandteile vor sich gehen. Als Maßstab für Einnahme und Ausgabe im Nährstoffgehalt eines Gewässers dürfte das Plankton anzusehen sein, wenn freilich auch zugegeben werden muß, daß ein größerer Anteil desselben der Ufer- und Bodenzone zugute kommt.

Daß wir es beim Plankton mit einer ziemlich fest umgrenzten Lebensgemeinschaft zu tun haben, deren ausschließliche Domäne die freie Wassermasse ist, mag noch mit wenig Worten klargelegt werden.

Die Planktonorganismen sind für das beständige Schweben im Wasser eingerichtet. Ihr spezifisches Gewicht ist demjenigen des Wassers annähernd gleich, so daß keine größeren Kraftäußerungen erforderlich sind, um das Hinabsinken in die Tiefe zu verhindern. Die jahreszeitlichen Schwankungen im spezifischen Gewicht des Wassers werden durch entsprechende Oberflächenveränderungen kompensiert, überhaupt ist die Oberflächenvergrößerung ein vorzügliches Mittel zur Erleichterung der Schwebefähigkeit und findet ihren Ausdruck in der Ausbildung von Flächen, Hohlkugeln, Bändern, Sternen, Dornen, Gruben, Warzen und sonstigen Unebenheiten. Demselben Zwecke dient die Ansammlung von Öltropfen, sowie die Erzeugung von Gasvakoulen, mit deren Hilfe z. B. viele Diatomeen an die Oberfläche des Wassers gelangen.

Von besonderer Bedeutung für viele Planktonorganismen ist ihre fast völlige Durchsichtigkeit, die einerseits als Schutzmittel gegen Feinde (oder übermäßige Sonnenstrahlung?), andererseits als Hilfsmittel zum Erbeuten der Nahrung dient. Im Zusammenhange mit den durch Temperatur- und sonstigen Schwankungen bedingten physikalischen Veränderungen des Wassers stehen die vielfach auftretenden und lange Zeit unverstanden gebliebenen Erscheinungen des Lokal- und Saisondimorphismus. Man versteht darunter die Formabänderungen, welche viele Organismen nach Ort und Zeit ihres Auftretens zeigen. Schließlich mag noch darauf hingewiesen sein, daß nur selten und dann wohl meistens unfreiwillig eine Abwanderung von Planktonorganismen in die litorale Zone stattfindet und wir wollen auch hieraus für uns die Erkenntnis gewinnen, daß wir es beim Plankton tatsächlich mit einer für die besonderen Verhältnisse der freien Wassermasse vorbestimmte Lebensgemeinschaft von Organismen zu tun haben, deren Morphologie und Biologie nur auf Grund der genauen Kenntnis der physikalischen und chemischen Zustände des sie umgebenden Mediums möglich ist. (Schluß folgt.)

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Nannostomus beckfordi Gthr. und einige Verwandte

Von A. Milewski

Mit 2 Abbildungen

Seit die Nannostomus- und Poecilobrycon-Arten für uns Aquarienliebhaber entdeckt worden sind, haben wir eine Bereicherung erfahren, die uns verspricht, noch viel größer zu werden. Ich bin der Überzeugung, daß der Einmarsch und das damit verbundene Studium der verschiedenen Zahnkärpflinge nicht größer gewesen ist, als es bei den Nannostomus- und Poecilobrycon-Arten noch der Fall sein wird. Die Zahl der Importen in den allerletzten Jahren, die äußere Ähnlichkeit der Individuen und nicht zuletzt ihre Verwandlungsfähigkeit während der Tageszeiten machen es nicht gerade leicht, einen Unter-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schied auf den ersten Blick herauszufinden. Vorläufig hat der Krieg weiteren Einführungen dieser besten der Zierfische einen Riegel vorgeschoben; bis zum Eintritt anderer Verhältnisse werden wir uns mit den bisher eingeführten beschäftigen müssen und damit und trotz der geringen Anzahl der im einzelnen importierten Tierchen — noch hinreichend zu tun haben.

Nannostomus beckfordi Gthr. (Abb. 1) wurde zuerst 1910 von Siggelkow, Hamburg, in spärlichen zwei Exemplaren eingeführt, die in den Besitz von Arnold über-

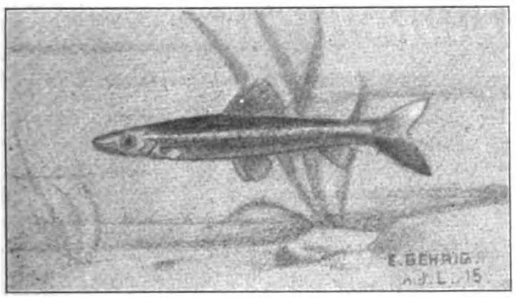


Abb. 1. Nannostomus beckfordi Gthr.
Originalzeichnung von E. Gehrig.

gingen. Einige Jahre später gelang es öfter, neue Tiere lebend aus dem heimatlichen Amazonenstrom einzuführen, doch scheint auch dann noch die Zahl gering gewesen zu sein, denn das Fischchen ist heute sehr selten anzutreffen. Der Körper von Nannostomus beckfordi hat große Ähnlichkeit mit Copeina callolepis Regan (früher Pyrrhulina natteri Steindachner.), ist also langgestreckt und tropedoförmig wie bei den meisten Nannostomus-Arten. Die Färbung hat Arnold in „W." 1913, S. 475, geschildert. Der Rücken ist braun-oliv, der Bauch gelblich-weiß. Die Bauchflossen sind durchsichtig, farblos und haben eine bläulich-weiße Spitze. Von der Schnauze zieht sich durch das Auge bis zur Basis der Schwanzflosse ein blauschwarzer Längsstrich, über welchem sich oberhalb ein goldig-glänzendes, schmales Längsband an den Körperseiten legt. Beim Weibchen zeigt sich oberhalb der Bauchflossen ebenfalls eine feine, goldig-glänzende Linie, die sich bis über die Afterflosse hinaus erstreckt. Beim Männchen sind die Rückenflosse nur in ihrem unteren Teile, die Afterflosse dagegen ganz, mit Ausnahme eines hellen äußeren Saumes, und die innere Hälfte der Schwanzflosse blutrot gefärbt. Beim Weibchen ist dieses Rot nur schwach ausgeprägt. Eine Fettflosse existiert nicht. — Das ist die gewöhnliche Tagfärbung. Beim Eintritt der Dunkelheit tragen beide Geschlechter zwei schräge, tiefschwarze Querbänder, von denen das erste Band unter der Rückenflosse, das zweite über der Afterflosse an den Körperteilen hingeht.

Nannostomus beckfordi ist ein echter Zierfisch. Er wird nicht viel über 3 cm lang und ist sehr verträglich. Auch in der Pflege macht er keine Ansprüche, nur Wärme verlangt er (26—28° C). Dabei ist er stets munter. Eine Schrägstellung, wie bei einzelnen Poecilobrycon-Arten, findet bei ihm weder beim Schwimmen, noch in der Ruhe statt. Sogar in der Fortpflanzung zeigt er sich nicht zurückhaltend, berichtet doch Arnold, daß sein Pärchen die Eier, die winzig klein und gelblich gefärbt sind, schwimmend an Pflanzen abgesetzt hat. Was daraus geworden ist, darüber verlautet nichts.

Ein offenbar naher Verwandter von Nannostomus beckfordi befindet sich im Berliner Aquarium in zwei Exemplaren, den wir als Nannostomus spec. bezeichnen müssen. Das Tierchen ist wesentlich zierlicher gebaut und noch ansprechender, schlanker gestaltet. Der Kopf läuft stumpfer zu. Die Grundfarbe ist braun, die Seiten sind aber mit zahlreichen metallisch glänzenden Pünktchen und kurzen Strichelchen geziert. Der Rücken ist dunkler, der Bauch heller. Ein schön messingfarbener Streifen zieht sich von der Schnauzenspitze bis zur Afterflossenbasis hin. Unmittelbar darüber hebt sich an den Seiten des Körpers eine hellglänzende Reihe von Punkten ab. Der untere Schwanzflossenlappen ist bei Lampenlicht an der Basis bordeauxrot gefärbt. Die Brust- und Bauchflossen sind ganz farblos. Die winzige Fettflosse ist dunkel. — Das Tierchen ist ein geschickter Schwimmer; es kann mit gleicher Geschicklichkeit vorwärts und rückwärts schwimmen. Die Brustflossen beschreiben in der Ruhe starke propellerartige Bewegungen. Gleichzeitig vibrieren der hintere Teil der Rückenflosse und der obere Teil des Schwanzflossenlappens. Auch dieses reizende Fischchen ist anspruchslos, verlangt aber ebenfalls erhöhte Wärme zum Wohlbefinden (26—28° C). Die Schwimmlage ist normal.

Ein weiterer Verwandter, offenbar ein Poecilobrycon, befindet sich, auch in zwei tadellosen Exemplaren, ebenfalls im Berliner Aquarium (Abb. 2). Auf den ersten Blick sieht es wie ein Weißfischchen aus. Die Form ähnelt der des Danio rerio sehr; sie ist wesentlich breiter wie bei den bisher bekannten Poecilobrycon-

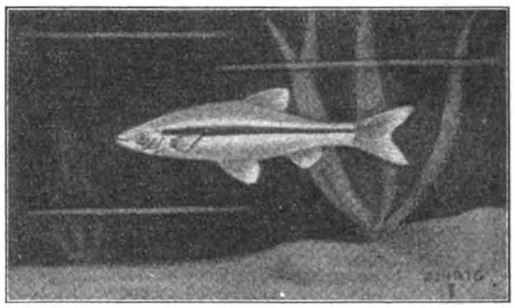


Abb. 2. Poecilobrycon spec.
Originalzeichnung von E. Gehrig.

und Nannostomus-Arten. Von den Kiemen zieht sich bis zur Schwanzflossenbasis ein dunkler Streifen hin, darüber befindet sich ein metallisch-goldiger Streifen, der namentlich in hellem Abendlicht prächtig funkelt. Die obere Körperhälfte ist grünlich gefärbt, die untere silberweiß. An der Schwanzflossenbasis ist ein weinroter Fleck gelagert. Alle Flossen sind farblos. Die obere Kopfpartie glänzt bei auffallendem Lampenlicht leicht golden. Die Iris ist schwarz und goldgelb umrankt. Eine Fettflosse fehlt. Die Schwimmbewegungen sind gewandt. Sie geschehen häufig ruckweise. In der Ruhestellung werden die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Brust-Rückenflosse und der obere Teil der Schwanzflosse in einem scharfen Takt bewegt; zugleich wird dabei das Maul geöffnet. — Die Pflege gleich der der vorigen Art.

Zwei sehr ähnliche Zwerg-Characiniden, ebenfalls Poecilobrycons, die ebenso reizend sind, führt uns Stansch in „W." 1913, S. 393, vor. Sie unterscheiden sich nur durch eine abweichende Längsbänderung. Der dunkele Längsstreifen beginnt bei ihnen schon an der Schnauzenspitze. Auch sind bei ihnen alle Flossen, mit Ausnahme der Brustflossen, blutrot gefärbt. Diese Tierchen sind nur je in zwei und einem Exemplar eingeführt.

Schließlich ist noch der in „W." 1913, S. 476, abgebildete, von Arnold beschriebene Poecilobrycon spec. zu erwähnen. Es ist ein mehr schlankes Tier. Die Schwimmlage ist bei ihm normal; nur in der Ruhestellung tut sich die typische schräge Richtung nach oben kund.

Astronomisches im Monat Juli

Von Dr. Arthur Krause

Die Sonne tritt am 23. Juli morgens 7 Uhr in das Zeichen des Löwen. In Wirklichkeit steht sie während des Monats in den Sternbildern der Zwillinge und des Krebses. Die immerwährende Dämmerung, die seit dem letzten Drittel des Mai herrscht, geht mit dem zweiten Drittel des Juli zu Ende, d. h. es verschwindet der helle Dämmerschein, der selbst um Mitternacht am nördlichen Horizonte sichtbar war, und es tritt wieder völlige Nacht ein.

Am 5. Juli, nachts 1 Uhr, steht die Sonne in Erdferne. Sie ist dann rund 152 Millionen Kilometer von der Erde entfernt.

An dem Tage, an dem die Sonne in das Zeichen des Löwen eintritt, beginnen die Hundstage. Dieser Name ist von den alten Ägyptern übernommen worden, für deren Land an diesem Tage die Sonne gleichzeitig mit dem Sirius, dem Hundsstern, aufgeht. Dieser Tag hat deswegen für Ägypten eine große Bedeutung, weil man annahm, daß der Sirius die große nach der langen Sommersglut heiß ersehnte Überschwemmung des Nils herbeiführen würde.

Die Deklination der Sonne nimmt von + 23° 8′ am 1. Juli ab bis + 18° 33′ am 31. Juli. Dadurch nimmt die Tageslänge um etwas mehr als eine Stunde ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Juli	3h 54m	8h 13m	16h 19m
8. „	4h 0m	8h 9m	16h 9m
16. „	4h 8m	8h 3m	15h 55m
23. „	4h 16m	7h 56m	15h 40m
31. „	4h 27m	7h 45m	15h 18m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Juli	+ 3 Min.	35 Sek.	
16. „	+ 5 „	50 „	
31. „	+ 6 „	13 „	

Am 15. Juli setzt die zweite Finsternisperiode mit einer partiellen Mondfinsternis ein, die in Afrika, im südwestlichen Teile Europas einschließlich dem südwestlichen Teile Deutschlands, im Atlantischen Ozean, in Nordamerika, in Südamerika und im südlichen Teile des Stillen Ozeans sichtbar ist. Die Finsternis beginnt nachts 4h 1m und endet morgens 7h 13m. Der Mond geht in Berlin 4h 3m unter. Verfinstert werden 4/6 der Mondfläche. 14 Tage später findet zur Zeit des Neumondes eine ringförmige Sonnenfinsternis in den ersten Nachtstunden des 30. Juli statt, die aber nur in Australien, im Indischen Inselarchipel und in Neuseeland sichtbar ist.

Der Mond steht im Juli zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 6. Juli nachmittags 4 Uhr zu Mars, am 22. Juli mittags 1 Uhr zu Jupiter, am 27. Juli morgens 6 Uhr zu Venus, am 28. Juli abends 9 Uhr zu Saturn und am 30. Juli vormittags 9 Uhr zu Merkur. Seinen tiefsten Stand hat der Mond am 13. Juli nachts 3 Uhr, seinen höchsten am 26. Juli morgens 6 Uhr. Im ersten Falle beträgt seine Deklination —26° 24′, im letzten +26° 24′. Am 15. Juli nachts 1 Uhr steht er in Erdnähe, am 28. Juli vormittags 9 Uhr in Erdferne.

Erstes Viertel	☽	8. Juli	mittags	12h 55m
Vollmond	☉	15. „	morgens	5h 40m
Letztes Viertel	☾	22. „	nachts	12h 33m
Neumond	●	30. „	„	3h 15m

Sternbedeckungen im Monat Juli (Zeit der Mitte der Bedeckung):

11. Juli	abends	8h 20m	π Scorpii	3.0ter	Größe
11. „	„	10h 2m	48B. „	4.9 „	„
11. „	nachts	11h 50m	65B. „	5.5 „	„
14. „	„	2h 26m	68G. Sagittarii	6.2 „	„
14. „	„	2h 52m	86B. „	6.5 „	„
14. „	vorm.	11h 31m	49 „	5.5 „	„
16. „	morgens	4h 17m	υ Capricorni	5.3 „	„
17. „	abends	9h 30m	θ Aquarii	4.3 „	„
17 „	nachts	11h 1m	ϱ „	5.3 „	„
18. „	„	12h 32m	170B. „	6.0 „	„
18. „	morgens	4h 4m	186B. „	6.1 „	„
19. „	„	4h 30m	22B. Piscium	6.4 „	„
22. „	abends	10h 54m	26 Arietis	6.2 „	„
23. „	morgens	4h 26m	α „	5.7 „	„
24. „	nachts	1h 49m	66 „	6.1 „	„
25. „	„	2h 28m	χ Tauri	5.3 „	„

Merkur steht am 20. Juli vormittags 9 Uhr im Perihel seiner Bahn. Ferner befindet er sich am 21. Juli abends 9 Uhr in Konjunktion mit Jupiter, und zwar 1° 9′ oder 2 Vollmondbreiten nördlich des großen Planeten. Am 28. Juli vormittags 10 Uhr steht er außerdem in oberer Konjunktion zur Sonne. Er bleibt im Juli unsichtbar.

Venus hat am 3. Juli abends 8 Uhr ihre untere Konjunktion mit der Sonne. Außerdem befindet sie sich am 22. Juli nachts 3 Uhr im Aphel ihrer Bahn. Sie wird

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitte des Monats kurze Zeit als Morgenstern im Nordosten sichtbar. Ihre linke (östliche) Sichel ist erleuchtet. Die Größe des Planeten nimmt ab, da er sich von der Erde entfernt. Er steht rückläufig im Sternbild der Zwillinge.

15. Juli AR: $6^h\ 22^m$ Dekl.: $+\ 17^0\ 49'$
31. „ „ $6^h\ 16^m$ „ $+\ 17^0\ 27'$

Mars geht immer zeitiger und zeitiger unter. Anfang des Monats beträgt seine Sichtbarkeitsdauer kaum noch 1 Stunde, Ende nur noch $^1/_4$ Stunde. Er steht am westlichen Abendhimmel im Sternbild des Löwen, dann im Sternbild der Jungfrau.

1. Juli AR: $11^h\ 15^m$ Dekl.: $+\ 5^0\ 40'$
16. „ „ $11^h\ 46^m$ „ $+\ 2^0\ 3'$
31. „ „ $12^h\ 19^m$ „ $-\ 1^0\ 42'$

Jupiter ist Anfang des Monats $1^3/_4$ Stunde zu sehen, Ende des Monats $5^1/_2$ Stunde. Bald nach Beginn des Monats geht der Planet schon vor Mitternacht auf, so daß man nun auch die späten Abendstunden zur Beobachtung verwenden kann. Beachtenswert ist die elliptische Gestalt des Jupiterkörpers, die parallele Streifung in der Äquatorzone und der Wechsel in den Stellungen der Monde. Jupiter steht rechtläufig im Widder.

1. Juli AR: $1^h\ 57^m$ Dekl.: $+\ 10^0\ 38'$
15. „ „ $2^h\ 4^m$ „ $+\ 11^0\ 16'$
31. „ „ $2^h\ 10^m$ „ $+\ 11^0\ 45'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten.

4. Juli.	I.	Trabant	Eintritt	nachts	$3^h\ 24^m\ 40^s$
8. „	II.	„	„	„	$4^h\ 47^m\ 53^s$
11. „	III.	„	„	„	$12^h\ 50^m\ 29^s$
11. „	III.	„	Austritt	„	$2^h\ 57^m\ 9^s$
11. „	I.	„	Eintritt	„	$5^h\ 18^m\ 44^s$
17. „	III.	„	„	„	$4^h\ 52^m\ 3^s$
20. „	I.	„	„	„	$1^h\ 41^m\ 16^s$
25. „	II.	„	„	„	$10^h\ 16^m\ 7^s$
27. „	I.	„	„	„	$3^h\ 35^m\ 22^s$

Der IV. Trabant wird im Juli nicht verfinstert.

Saturn steht am 12. Juli abends 9 Uhr in Konjunktion mit der Sonne, er bleibt daher im Juli ganz unsichtbar.

Uranus steht im Sternbild des Steinbocks und ist um Mitternacht tief im Süden zu beobachten. Er erscheint als grünliches Sternchen 6ter Größe.

15. Juli AR: $21^h\ 26^m$ Dekl.: $-\ 15^0\ 55'$

Neptun steht am 25. Juli nachmittags 5 Uhr in Konjunktion mit der Sonne und ist daher in diesem Monat vollkommen unsichtbar.

Der Fixsternhimmel zeigt für das mittlere Deutschland am 15. Juli, abends 10 Uhr, folgendes Aussehen: In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder Schlangenträger, Herkules, Leier, Drache, Kleiner Bär und Fuhrmann, am östlichen Himmel befinden sich die Sternbilder Adler, Schwan, Pegasus, Kassiopeia, Andromeda und Perseus, am westlichen Himmel die Sternbilder Skorpion, Krone, Bootes, Jungfrau, Großer Bär und Großer Löwe. Im Süden ist eines der bemerkenswertesten sommerlichen Sternbilder der Skorpion mit dem rötlich leuchtenden Hauptstern Antares. Das Sternbild ist reich an Doppelsternen. Gleich der zweithellste rechts über Antares, Akrab, ist ein solcher. Sein bläulicher Begleiter steht 13 Bogensekunden vom Hauptstern ab und ist 5,5. Größe. Ebenfalls rechts über Antares steht der in einem guten Fernrohr auflösbare Doppelstern σ Skorpii. Sein Begleiter ist 9. Größe. Zwischen Akrab und Antares liegt ein kugelförmiger Sternhaufen, bekannt durch das Aufleuchten eines hellen Sternes im Jahre 1860. Im nördlichsten Teil des Skorpions, noch nördlich vom Akrab, steht der dreifache Stern ξ Skorpii, dessen Einzelsterne 4,5. und 7,5. Größe sind. — In den jetzt sichtbaren Sternbildern kann man sich eine zur Orientierung am Firmament recht charakteristische Figur merken, die von den Sternen Atair (α Aquilae, Hauptstern des Adlers), Wega (α Lyrae, Hauptstern der Leier), Deneb (α Cygni, Hauptstern des Schwans) und Polarstern (α Ursae minoris, Hauptstern des Kleinen Bären) gebildet wird. Sie begrenzen einen langgestreckten Rhombus (⟋⟍), dessen Längsachse durch die Linie Polarstern — Atair angegeben wird.

Die Milchstraße verläuft von Süden nach Norden in schwachem Bogen über den östlichen Himmel, östlich vom Kleinen Bären vorüber. Sie bildet in diesem Monat trotz ihrer Sternenfülle kein sehr auffallendes Beobachtungsobjekt, da die Nächte erst gegen Ende Juli wieder dunkel werden. Am 31. Juli ist ein Sternschnuppenschwarm zu sehen, der seinen Ausgangspunkt im Sternbilde des Schwans hat.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäische Zeit) gemacht. Will man die jetzt gültige Sommerzeit haben, so hat man zu allen Angaben 1 Stunde hinzuzuzählen.

Der Gartenfreund

Sonnenblumen / Von Fritz Zauner

Die Sonnenblume ist eine beliebte, weitverbreitete Nutz- und Zierpflanze, die gegen Ende des 16. Jahrhunderts aus Amerika bei uns eingeführt wurde. Man kennt über 50 Arten, die meist aus Nordamerika, zum Teil aus Mexiko und Peru stammen und zur Gattung der Korbblütler oder Kompositen gehören.

Bei uns vorwiegend anzutreffen ist die einjährige Sonnenblume — helianthus annuus —, die eine Höhe von 2—3 m erreicht. Der dicke, wenig verästelte Stengel ist gleich den großen, herzförmigen, gesägten Blättern mit rauhen Haaren besetzt, um die Verdunstung der in der Pflanze enthaltenen Feuchtigkeit einzuschränken.

Während des ganzen Sommers und bis weit in den Herbst hinein stehen die Sonnenblumen im Schmucke ihrer großen, weithin leuchtenden Blüten, deren Durchmesser

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

oft 30 cm beträgt. Die mittlere, dunkelbraune oder schwarze Blütenscheibe setzt sich aus zahllosen röhrenförmigen Einzelblüten zusammen; die goldgelben Strahlenblüten, die weder Staubgefäße noch Stempel besitzen, haben die Aufgabe zu erfüllen, die Insekten zur Befruchtung der eigentlichen Blüten anzulocken.

Wegen ihrer Eigenschaft, die nickenden Blütenköpfe stets der Sonne zuzudrehen (positiver Heliotropismus), hat die Sonnenblume ihren Namen erhalten und bei ihrer Einführung in Europa großes Aufsehen erregt.

Aus jeder befruchteten Blüte entwickelt sich bis zum Spätherbst oder Winter ein abgerundet vierseitiger Kern. Eine einzige Blütenscheibe enthält nicht selten über 2000 Früchte. Die Farbe derselben ist weiß, schwarz oder schwarz-weiß gestreift; ihr Geschmack ist süßlich.

Als wichtiger Bestandteil verschiedener Vogelfuttermischungen für einheimische wie für fremdländische Vögel sind die Sonnenblumenkerne vielen Leuten bekannt. Wer für unsere gefiederten Freunde im Winter einen Futterplatz einrichtet oder für sie einige Sonnenblumen anpflanzt und während der kalten Jahreszeit im Garten stehen läßt, wird mit Freuden beobachten können, wie vor allem die flinken Meisen die dünne Schale der Kerne aufzuhämmern verstehen und sich dann den Inhalt schmecken lassen.

Die Früchte der Helianthus dienen ferner zur Bereitung des Sonnenblumenöls, eines dünnflüssigen, hellgelben, fast geruchlosen Oles, das zur Seifenbereitung wie zur Verfälschung von Olivenöl verwendet wird. Die enthülsten Kerne ergeben etwa 40% Öl, dessen Preis zwischen 30 und 40 M. für den Zentner schwankt. Für Rußland bildet das Sonnenblumenöl einen nicht unbedeutenden Ausfuhrartikel. Die beim Auspressen der Kerne abfallenden Rückstände nennt man Ölkuchen; sie sind in Südrußland und Ungarn ein beliebtes Futter für das Rindvieh.

In manchen Gegenden Amerikas werden die Sonnenblumenkerne sogar gemahlen und zu Brot verbacken.

Alle anderen Teile der Sonnenblume sind ebenfalls verwertbar: Die Stengel dienen zur Herstellung von Pottasche, das Stengelmark liefert ein gutes Geflügelfutter und die Blätter können an die Kaninchen verfüttert werden.

Wer sich in seinem Garten Sonnenblumen ziehen will, kann die Kerne, 2—3 Stück in Löcher von je $^1/_2$ m Abstand, von Mitte April an ins freie Land legen. Weil aber die Vögel dieselben leicht entdecken und dann — selbst noch nach der Keimung — verzehren, so ist es vorzuziehen, Ende März in Töpfe zu säen und die Pflanzen, nachdem sie stark genug geworden sind, in den Garten zu versetzen. Aus wärmeren Gegenden zu uns gekommen, lieben sie einen vor kalten Winden geschützten Standort und guten, nahrhaften Boden.

Wegen ihrer von anderen Blumen selten erreichbaren Größe, ihres geraden, stolzen Wuchses und ihrer lebhaften Farben verfehlt die Helianthus als Zierpflanze an richtiger Stelle nie ihre Wirkung. Mancher sonst schwer ausnutzbare Gartenwinkel ließe sich mit einer Gruppe dieser stattlichen Blumen vorteilhaft schmücken. Wegen des schnellen Wachstums verwendet man die Sonnenblumen häufig zur Verdeckung unschön aussehender Stellen, beispielsweise von alten Zäunen, Holzstößen und schadhaften Mauern. Da sie dem Boden viel Wasser entziehen, sind sie auch zur Trockenlegung sumpfigen Geländes von Nutzen und werden besonders in Holland, Südfrankreich und verschiedenen Kolonien diesem Zwecke dienstbar gemacht. —

In den Gärten der Stadt häufig anzutreffen sind die Miniatursonnenblumen, helianthus cucumerifolius, die $^1/_2$—1 m hohe Büsche bilden. Die zahlreich erscheinenden Blüten, die zeitweise als Modeblumen für die Bukettbinderei sehr gesucht sind, weisen die verschiedensten Farbenzusammenstellungen auf; die Mittelscheibe ist schwarz oder gelb, die Farbe der Strahlen bewegt sich zwischen dem blassen Zitronengelb und dem dunklen Orange.

Den Gegensatz hierzu bildet die „Riesensonnenblume", helianthus uniflorus, die eine Höhe von 5 m erreicht, in der Regel nur eine einzige, dafür aber $^1/_2$ m Durchmesser aufweisende Blüte bringt.

Auf die übrigen Arten, die nur unbedeutende Unterschiede von der Helianthus annuus erkennen lassen, will hier nicht weiter eingegangen werden; nur von der Stammform der Sonnenblumen, der Topinambur, sei einiges gesagt. Die Helianthus tuberosus oder Topinambur stammt aus Kanada und wird nicht als Zierpflanze, sondern wegen ihrer Knollen angebaut. Die Blüten sind im Verhältnis zur Pflanze, die 2—3 m hoch wird und üppiges Laubwerk entwickelt, klein und unscheinbar; sie gleichen den Margueriten, sind jedoch von dottergelber Farbe. Die kartoffelähnlichen, außen rötlichen, innen weißen Knollen, Erdbirnen oder Erdartischocken genannt, sind ein ausgezeichnetes Vieh- und Wildfutter. Trotzdem ihre Kultur von der der Kartoffeln wenig abweicht, die Topinambur dazu noch den Vorzug besitzen, daß sie den ganzen Winter über in der Erde bleiben können, ohne zu erfrieren, wurden sie doch von der Kartoffel verdrängt und werden jetzt nur noch selten angebaut. Dies ist darauf zurückzuführen, daß sie ohne jegliche Pflege unterirdisch weiterwuchern und alljährlich in einem größeren Umkreis der ursprünglich bepflanzten Fläche zutage treten, aber nur mit großer Mühe wieder aus dem Boden vertrieben werden können. — Das gleiche gilt von einer verwandten Art, der Helianthi, deren kleine, zarte Knollen ein gutes Gemüse liefern. —

Endlich sei noch bemerkt, daß schon mit Eifer versucht wurde, durch Kreuzungen eine rote Sonnenblume zu erzielen. Diese Bemühungen waren insoweit von Erfolg begleitet, als vor zwei Jahren die Kataloge der großen Samenhandlungen als Neuheit eine Sonnenblume verzeichnen konnten, die eine gelbe Mitte besaß und deren Strahlenblüten nach innen zu rot waren, nach außen hin aber wieder in gelbe Spitzen übergingen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 19
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1. Juli 1916

Die Entstehung der Mitteleuropäischen Zeit

Von Dr. Arthur Krause

Mit 3 Abbildungen

Der Lauf der Sonne über das Himmelszelt bildet die Grundlage der bürgerlichen Zeitrechnung. Die Sonne geht im Osten auf, im Westen unter und steht mittags gerade zwischen Osten und Westen im Süden am höchsten am Himmel. Man sagt, sie kulminiert. Da sie im Winter tief, im Sommer hoch am Himmel steht, so liegen ihre Kulminationspunkte ebenfalls in verschiedener Höhe über dem Horizonte, und zwar in einer Linie, die sich von Süden über das Zenith und den Himmelspol nach dem Nordpunkt spannt. Diese Linie ist der Meridian des Beobachtungsortes. Die Zeit zwischen zwei Kulminationen der Sonne ist ein Tag, oder genauer ausgedrückt, ein wahrer Sonnentag. Die Zeit des wahren Sonnentages ist aber nicht zur Zeitrechnung geeignet, weil sich die Länge dieser Tage während eines Jahres ändert. Dies läßt sich leicht mit Hilfe der Abb. 1 beweisen. Nach dem ersten Keplerschen Gesetz bewegt sich die Erde in einer Ellipse um die Sonne, in deren einem Brennpunkte die Sonne selbst steht. In der Abbildung ist die Ellipse übertrieben lang gestreckt dargestellt, um die Anschaulichkeit der Beweisführung zu erleichtern. In Wirklichkeit ist die Ellipse fast kreisförmig. Im Maßstabe der Abbildung würde die Erdbahnellipse überhaupt nicht von einer Kreisbahn zu unterscheiden sein. Nach einem andern Keplerschen Gesetze überstreicht die Verbindungslinie Erde—Sonne in gleichen Zeiten gleiche Flächenräume. 1 und 2 seien Punkte der Erdbahn, an denen sich die Erde an zwei aufeinanderfolgenden Tagen des Sommers befindet, d. h. zu einer Zeit, zu der sie zugleich ihre Sonnenferne erreicht hat. Dann ist die schraffierte Fläche I diejenige, die die Verbindungslinie Erde—Sonne innerhalb dieses Tages überstrichen hat. Diese Fläche ist lang und schmal. Der Ellipsenbogen von 1 bis 2 ist die von der Erde innerhalb dieses Tages zurückgelegte Strecke. Vergleichen wir hiermit die Fläche II. 3 und 4 seien zwei Punkte der Erdbbahn, an denen die Erde im Winter zur Zeit der Sonnennähe an zwei aufeinanderfolgenden Tagen steht. II ist die an diesem Tage von der Verbindungslinie Erde—Sonne überstrichene Fläche. Sie ist nach dem eben erwähnten Keplerschen Gesetze vollkommen gleich der Fläche I. Da die Fläche II kürzer ist als I, so muß sie gleichzeitig breiter sein als I. Mithin ist die Strecke von 3 bis 4 länger als die von 1 bis 2. Also legt die Erde im Winter täglich eine längere Strecke auf ihrer Bahn zurück als im Sommer.

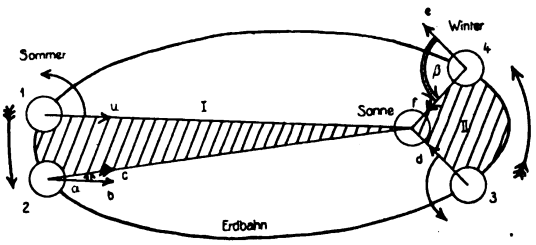


Abb. 1. Tageslänge im Sommer und im Winter.

In 1 sei ein Fernrohr nach der Sonne gerichtet. Es habe die Richtung a. In der Zeit in der sich die Erde von 1 bis 2 bewegt, dreht sie sich einmal um ihre Achse. Hat sie eine vollständige Drehung hinter sich, so ist die Stellung des Fernrohres, das man unverrückbar in seiner Stellung gelassen hat, parallel zu a. Es ist die Richtung b. Diese zeigt nicht nach der Sonne, sondern die Erde muß sich erst noch um den kleinen Winkel α drehen, ehe die Sonne in der Richtung c im Fernrohr erscheint. Die Zeit, die vergeht, während sich die Erde gerade einmal um ihre Achse gedreht hat, ist ein Sterntag. Dagegen heißt die Zeit, die vergeht, bis die Sonne in dem Fernrohr wieder sichtbar ist, ein wahrer Sonnentag. Zwischen a und b ist mithin ein Sterntag verflossen, zwischen a und c ein wahrer Sonnentag. Also ist ein wahrer Sonnentag um α länger als ein Sterntag, und es besteht die Beziehung:

Wahrer Sonnentag im Sommer = Sterntag + α.

Im Winter ist in der Stellung 3 ebenfalls ein Fernrohr in der Richtung d unter denselben Bedingungen auf die Sonne eingestellt, wie in 1. Nach einer vollen Drehung (nach einem Sterntag) ist die Erde in 4 angelangt. Die Richtung des Fernrohrs e ist parallel zu der Richtung d. Damit die Sonne in ihm erscheint, muß sich die Erde noch um den Winkel β drehen (Richtung f). Also:

Wahrer Sonnentag im Winter = Sterntag + β.

Infolge der etwas übertrieben lang dargestellten Ellipse ist ohne weiteres erkennbar, daß β größer ist als α. Da ein jeder Sterntag absolut gleich dem andern ist, folgt ohne weiteres, daß der wahre Son-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

nentag im Winter länger als der wahre Sonnentag im Sommer iſt, oder zugleich auch für die Zwiſchenzeit ausgedrückt: Vom Sommer zum Winter werden die wahren Sonnentage (von Mittag zu Mittag gerechnet) länger, vom Winter zum Sommer wieder kürzer. Für die Konſtruktion der Uhren wäre es aber höchſt mißlich, wenn die Stunden vom Sommer zum Winter nach und nach länger werden müßten, umgekehrt vom Winter zum Sommer kürzer. Deswegen iſt die wahre Sonnenzeit unpraktiſch zur Zeitmeſſung. Deswegen hat man ſich nach einer ganz gleichmäßig verlaufenden Zeit umgeſehen.

Man denkt ſich zu dieſem Zwecke eine Erde, die ſich in vollkommen kreisförmiger Bahn ganz gleichmäßig um die Sonne bewegt, ſo daß nie eine Ungleichmäßigkeit zwiſchen den Winkeln α und β auf-

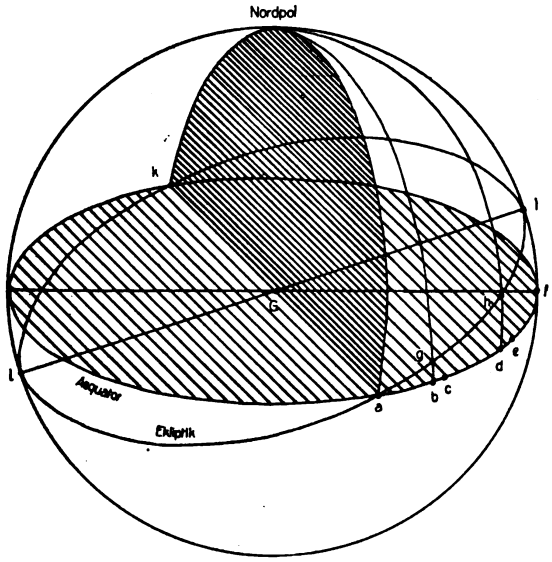


Abb. 2. Die Länge der wahren Sonnentage verglichen mit der Länge der mittleren Sonnentage.

treten kann. Die Umlaufszeit um die Sonne dieſer nur gedachten Erde macht man abſolut gleich der Umlaufszeit um die Sonne der ſich wirklich im Raume bewegenden Erde. Das Jahr hat alſo gleichzeitig $365\frac{1}{4}$ wahre Sonnentage, deren Länge untereinander verſchieden iſt, und $365\frac{1}{4}$ Tage, deren Länge untereinander vollkommen gleich iſt. Dieſe letztere Art Sonnentage nennt man mittlere Sonnentage, und die dazu gehörige Zeit mittlere Sonnenzeit. Unſere Uhren gehen nur nach dieſer zuletzt genannten abſolut gleichförmigen Zeit. Selbſtverſtändlich ſtimmen die mittleren Sonnentage nur ſelten mit den wahren Sonnentagen überein. Eine einfache Überlegung ſagt uns, daß im Sommer die mittleren Sonnentage länger ſind, als die wahren Sonnentage, und daß umgekehrt im Winter die mittleren Sonnentage kürzer ſind, als die wahren. Der Unterſchied iſt nicht allzu beträchtlich, geht aber immerhin bis auf 30 Sekunden nach beiden Richtungen, ſo daß der längſte wahre Sonnentag im Winter etwa 1 Minute länger iſt als der kürzeſte wahre Sonnentag im Sommer. Man nennt den Unterſchied zwiſchen beiden Zeiten die „Zeitgleichung“, und zwar wird die Zeitgleichung immer im Sinne: „Mittlere Sonnenzeit (MZ.) vermindert um wahre Sonnenzeit (WZ.)“ angegeben, alſo

$$\text{Zgl.} = \text{MZ.} - \text{WZ.}$$
$$\text{MZ.} = \text{WZ.} + \text{Zgl.}$$
$$\text{WZ.} = \text{MZ.} - \text{Zgl.}$$

Damit man für jeden Tag die mittlere Zeit in wahre Zeit verwandeln kann (und umgekehrt), iſt in allen aſtronomiſchen Jahrbüchern eine Tabelle mit der ſchon für jeden Tag des betreffenden Jahres im voraus berechneten Zeitgleichung angegeben. Zwei Beiſpiele am Schluß des Artikels erläutern die Anwendung.

Selbſtverſtändlich iſt nicht allein die elliptiſche Geſtalt der Erdbahn ſchuld daran, daß ſich die Länge der wahren Sonnentage im Laufe eines Jahres ändert, ſondern es ſind auch noch andere Einflüſſe wirkſam, z. B. die ſchiefe Lage der Erdbahn zur Äquatorebene, die ebenfalls zu ihrem Teile beitragen, die Länge der wahren Sonnentage im Laufe eines Jahres zu verändern. Nur iſt der Einfluß der Ellipſengeſtalt der Erdbahn derjenige, deſſen Wirkung an der Hand einer volkstümlichen Darſtellung am beſten klar gemacht werden kann.

Der Einfluß der ſchiefen Lage der Erdbahn zur Äquatorebene iſt größer als derjenige der Ellipſengeſtalt der Erdbahn. Deshalb ſoll im folgenden Abſchnitt auch ſein Einfluß klargeſtellt werden. Nur läßt ſich dies ſehr ſchwer in gemeinverſtändlicher Weiſe darſtellen. Manche Leſer werden ſich deswegen wohl mit der erſten Darſtellung begnügen müſſen.

In der Mitte der Abbildung 2 ſteht die Erde in G. Die wahre Sonne läuft in der Ekliptik, die unter etwa 23° gegen den Äquator geneigt iſt. Wir wiſſen, daß die auf der Ekliptik von der Sonne an jedem Tage zurückgelegten Strecken nahezu einander gleich ſind. Die nun angenommene mittlere Sonne, die in der Zeitrechnung die wahre Sonne erſetzen ſoll, läuft auf dem Äquator; ihre an den einzelnen Tagen zurückgelegten Strecken ſind einander abſolut gleich. Am 21. März ſteht die wahre Sonne in a, am 22. Juni in i, am 23. September in k und am 22. Dezember in l. Am 21. März laufe die wahre Sonne von a bis g, am 22. Juni von h bis i. Beide Strecken ſind nach der oben gemachten Bemerkung nahezu einander gleich. Für die folgende Betrachtung iſt es ſogar ganz belanglos, wenn wir beide Strecken wirklich als gleich groß annehmen. Da Äquator und Ekliptik zwei gleich große Kreiſe ſind, ſo iſt im Mittel eine Tagesſtrecke der wahren Sonne auf der Ekliptik gleich einer Tagesſtrecke der mittleren Sonne auf dem Äquator. Die Strecken von a bis c und von e bis f ſeien die den Strecken von a bis g und von h bis i entſprechenden Tagesſtrecken der mittleren Sonne. Für die Tageslänge kommt aber nur die Zwiſchenzeit von Mittag zu Mittag

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

in Frage; d. h. die jedesmalige Stellung der Sonne auf dem Meridian, der vom Nordpol des Äquators nach dem Südpunkt des Äquators gezogen wird. Wir stellen uns vor, am 21. März hätten wahre und mittlere Sonne gleichzeitig in der Mittagslinie im Punkt a gestanden. Im Laufe des nächsten Tages ist die wahre Sonne bis g gewandert. Zieht man vom Nordpol aus zur Mittagszeit die Meridianlinie durch g, so trifft sie den Äquator in b, d. h. für die Tageslänge würde es gleichgültig sein, ob die wahre Sonne in g oder in b stünde. Nun ist aber die Strecke von a bis b kleiner als die von a bis g. Mathematisch gesprochen ist die Strecke von a bis b die Projektion der Strecke von a bis g. Also befindet sich die mittlere Sonne, deren Tagesstrecke von a bis c ebenso groß ist, wie die Strecke von a bis g, in der Abbildung 2 rechts von b. Drehen wir nun die Abbildung so, daß von G aus gesehen die Punkte b und c nach Süden zeigen, und bewegen wir das Blatt in der Drehungsrichtung des Himmelsgewölbes, also von Ost über Süd nach West, so erkennen wir, daß erst b (die wahre Sonne) den Meridian überschreitet, dann erst c (die mittlere Sonne). Da sie am Tage vorher den Meridian gleichzeitig überschritten hatten, so ist klar, daß am 21. März der wahre Sonnentag kürzer ist als der mittlere Sonnentag, und zwar um 18 Sekunden, wie aus der untenstehenden Tabelle hervorgeht.

Betrachten wir ferner die Verhältnisse Ende Juni: Am 21. Juni steht die wahre Sonne in h, am 22. Juni in i. Am 21. Juni steht sie zu gleicher Zeit mit dem Punkte d des Äquators im Meridian, am 22. Juni zu gleicher Zeit mit dem Punkte f. Vergleichen wir die Abbildung mit dem Gradnetz eines Globus! Die Strecke von h bis i entspricht der Entfernung zweier Orte auf einem Breitenkreise oberhalb des Äquators. Verfolgen wir die beiden Längenkreise oder Meridiane, die h und i ausschneiden, bis zum Äquator, so finden wir, daß sie immer weiter auseinandergehen, daß also die auf dem Äquator gefundene Strecke von d bis f größer ist, als die von h bis i. Dieser letztgenannten Strecke ist aber der mittlere Sonnentag von e bis f gleich, also ist er kleiner als der wahre Sonnentag von d bis f, oder umgekehrt ausgedrückt: am 22. Juni ist der wahre Sonnentag länger als der mittlere Sonnentag. Aus der genannten Tabelle findet man, daß er um 12 Sekunden länger ist.

Die wahren Sonnentage zwischen dem 21. März und 22. Juni sind aber nicht sprunghaft länger geworden, sondern ganz allmählich; also finden wir zwischen den beiden genannten Daten einen, den 15. Mai, an dem der wahre Sonnentag gerade so lang geworden ist, wie der mittlere Sonnentag, so daß er genau 24 Stunden beträgt. Auch das geht aus der Tabelle hervor. Verfolgt man diese vergleichende Betrachtung der wahren und mittleren Sonnentage über das ganze Jahr, dann findet man:

21. März: Minimum der wahren Sonnentage.

Dazwischen { Mittlere / Sonnentage } gleich 24 Stunden.

22. Juni: Maximum der wahren Sonnentage.

Dazwischen { Mittlere / Sonnentage } gleich 24 Stunden.

23. September: Minimum der wahren Sonnentage.

Dazwischen { Mittlere / Sonnentage } gleich 24 Stunden.

22. Dezember: Maximum der wahren Sonnentage.

Dazwischen { Mittlere / Sonnentage } gleich 24 Stunden.

21. März: Minimum der wahren Sonnentage.

1916	Zeitgleichung Mtn.	Sek.	Tägliche Änderung der Zeitgleichung Sek.	Länge des wahren Sonnentages Stdn.	Mtn.	Sek.
1. März	+ 12	31	— 12	23	59	48
11. „	+ 10	12	— 16	23	59	44
21. „	+ 7	20	— 18	23	59	42
31. „	+ 4	17	— 18	23	59	42
10. April	+ 1	23	— 16	23	59	44
20. „	— 1	4	— 13	23	59	47
30. „	— 2	50	— 7	23	59	53
10. Mai	— 3	42	— 2	23	59	58
20. „	— 3	39	+ 3	24	0	3
30. „	— 2	41	+ 8	24	0	8
9. Juni	— 1	1	+ 12	24	0	12
19. „	+ 1	4	+ 13	24	0	13
29. „	+ 3	11	+ 12	24	0	12
9. Juli	+ 4	59	+ 8	24	0	8
19. „	+ 6	4	+ 4	24	0	4
29. „	+ 6	18	— 2	23	59	58

Da nun in Wirklichkeit die Maxima und Minima der wahren Sonnentage nahezu mit den genannten Tagen zusammenfallen, so ist bewiesen, daß die ungleiche Länge der wahren Sonnentage auf zwei Ursachen beruht, auf der Ellipsengestalt der Erdbahn und auf der schiefen Lage der Erdbahn gegen den Äquator.

Am Jahresbeginn stimmen mittlere und wahre Zeit überein. Da nun gegen den Sommer hin der wahre Sonnentag kleiner ist, als der mittlere, so muß die Zeitgleichung (mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit) positiv sein; gegen den Winter hin dagegen ist sie negativ, weil dann der wahre Sonnentag größer ist als der mittlere. Tatsächlich ist sie positiv in den Monaten Januar bis mit April, negativ in den Monaten September bis mit Dezember. In den Monaten Mai und Juni, in denen sie eigentlich positiv sein sollte, und in den Monaten Juli und August, in denen sie negative Beträge aufzuweisen hätte, schwankt sie indessen um den Nullpunkt herum, weil hier die oben erwähnten anderen Einflüsse besonders starken Einfluß haben.

Aber merkwürdig, unsere Uhren gehen auch nicht nach der eben besprochenen Mittleren Zeit, sondern wieder nach einer noch anderen Zeit, der Mitteleuropäischen Zeit — und zwar ist an dieser neuen Tatsache unser überaus stark entwickeltes Verkehrswesen schuld. Überlegen wir (siehe Abbildung 3):

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Unsere Erde dreht sich, vom Nordpol aus gesehen, in einem dem Uhrzeiger entgegengesetzten Sinne. An der Stelle a streifen die Sonnenstrahlen die Erde, d. h. für die dort befindlichen Länder geht die Sonne auf. Erst geht sie in Asien, dann in Europa, dann über dem Atlantischen Ozean und zuletzt in Amerika auf. Dasselbe gilt vom Mittag, den die Länder haben, die sich unter der Stelle b hinwegbewegen: erst kommt Asien dran, dann Europa usw. Die Linie der Orte, die gleichzeitig Mittag haben, bewegt sich also von Osten nach Westen über die Erdoberfläche hinweg. Die Zeit aber, die die Mittagslinie braucht, um über alle 360 Grade der Erdoberfläche hinwegzugleiten, beträgt 24 Stunden. Ein Grad wird also in 4 Minuten zurückgelegt. Nehmen wir an, daß es in Nürnberg, das 11 Grad östlich von Greenwich liegt, gerade 12 Uhr mittags ist. Dann ist es in Rothenburg ob der Tauber, das nur 10 Grad östlich von Greenwich liegt, noch nicht so weit, sondern es fehlen noch 4 Minuten an 12 Uhr, weil die Mittagslinie zum Zurücklegen der Strecke von 1 Grad 4 Minuten braucht. Zu gleicher Zeit ist es in Stuttgart (9 Grad östlich von Greenwich) erst 11 Uhr 52 Minuten, in Freiburg im Breisgau

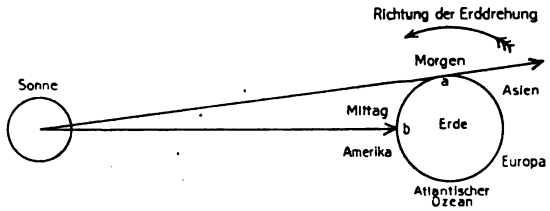


Abb. 3. Bahn der Mittagslinie auf der Erdoberfläche.

(8 Grad östlich von Greenwich) 11 Uhr 48 Minuten, in Hof, das 12 Grad östlich von Greenwich liegt, schon 12 Uhr 4 Minuten, weil die Mittagslinie schon 4 Minuten vor der Zeit, zu der sie über Nürnberg eintraf, durch diesen Ort hindurchging. Fährt nun jemand mit der Eisenbahn von Hof über Nürnberg, Rothenburg und Stuttgart nach Freiburg im Breisgau, und hat er sich seine Uhr in Hof gestellt, so zeigen die Uhren in Nürnberg 4 Minuten weniger, als seine eigne Uhr, die in Rothenburg 8 Minuten, in Stuttgart 12 Minuten und in Freiburg gar schon 16 Minuten. Wichtige Fragen erheben sich da. Nach welcher Zeit richtet sich denn eigentlich der Fahrplan der Strecke? Ist die Zeit nach derjenigen eines bestimmten Hauptortes der Strecke angegeben, oder wechselt die Zeitangabe je nach der Zeit der Stationen? Alle diese und ähnliche Unbequemlichkeiten vermied man früher, indem man die Uhren aller Bahnhöfe eines Eisenbahngebietes nach denen des Verwaltungsortes oder nach denen der Landeshauptstadt stellte. Da es nun besonders zur Zeit der Privateisenbahnen sehr viele solcher Hauptorte gab, so entstand ein ganz ungeheurer Wirrwarr in den Zeitangaben. In Leipzig z. B. zeigte die Uhr des Dresdner Bahnhofs Dresdner Zeit, und die des danebenliegenden Magdeburger Bahnhofes Berliner Zeit, beide ganz verschieden von Leipziger Ortszeit. Wollte man verreisen, so mußte man erst seine Uhr nach „Bahnzeit" stellen, damit man zur rechten Zeit auf dem Bahnhof war; wollte man einen Anschlußzug erreichen, so mußte man sich überlegen, um wieviel sich die Zeit des einen Verwaltungsbezirkes von der unterschied, die in dem andern bestimmend war. Kurz, es ergaben sich im Bereiche des Eisenbahnverkehrs, der Post- und Telegraphenverwaltung usw. so viele Unzuträglichkeiten, daß man sich endlich genötigt sah, für größere Gebiete als bisher Einheitszeiten einzuführen. Seit 1893 sind in Europa in der Hauptsache drei Einheitszeiten im Gebrauch, die westeuropäische Einheitszeit (W. E. Z.) die sich nach dem Meridian von Greenwich richtet, die mitteleuropäische (M. E. Z.), die sich nach dem 15. Meridian östlich von Greenwich richtet, und die osteuropäische (O. E. Z.), deren Bestimmungsmeridian der 30. östlich von Greenwich ist. Von den Hauptstaaten Europas hat sich nur Rußland diesen Festsetzungen nicht angeschlossen. In diesem Lande richtet sich die Einheitszeit nach der Zeit der Hauptstadt. Insbesondere rechnen Deutschland, Luxemburg, Österreich, Ungarn, Dänemark, Schweden, Norwegen, die Schweiz, Italien und Serbien nach mitteleuropäischer Zeit. Alle Uhren dieser Länder zeigen gleichzeitig ein und dieselbe Zeit an, so daß man innerhalb dieser Länder reisen kann, ohne die Uhr stellen zu müssen und ohne Überlegungen über etwaige Zeitunterschiede anzustellen. Da die Einteilung der drei Zonen von 15 zu 15 Grad erfolgt, so unterscheiden sich die Einheitszeiten allemal um eine volle Stunde, da die Mittagslinie auf der Erde ja gerade eine Stunde braucht, um über 15 Grade hinwegzustreichen. Ist es also im Gebiete der O. E. Z. 11 Uhr vormittags, so zeigen die Uhren der Länder innerhalb des Gebietes der M. E. Z. 10 Uhr und die in der Zone der W. E. Z. 9 Uhr. Man braucht also seine Uhr nur beim Übergang aus einer Zone in die andere zu stellen, und ebenso muß man in Kursbüchern usw. nur an den Zonengrenzen darauf achten, daß die Zeitangabe von da an um eine volle Stunde zu verschieben ist. Reist man z. B. von Deutschland nach den Niederlanden, und fährt man nachmittags 3 Uhr M. E. Z. über die Grenze, so muß man seine Uhr in diesem Augenblicke um eine Stunde zurückstellen, da im Gebiete der W. E. Z. die Uhren soeben 2 Uhr zeigen. Fährt man dagegen mit dem Orientexpreß 10 Uhr vormittags über die serbisch-bulgarische Grenze, also aus dem Gebiete der M. E. Z. in das der O. E. Z., so muß man die Uhr um eine Stunde vorstellen, also von 10 Uhr auf 11 Uhr.

Ganz ebenso wie sich die Länder Europas Einheitszeiten geschaffen haben, so ist es natürlich auch in anderen Erdteilen ein Bedürfnis gewesen, Einheitszeiten festzusetzen. Insbesondere haben die Vereinigten Staaten von Nordamerika, Australien und Japan Zonen für Einheitszeiten eingeführt, die sich um volle Stunden von der Greenwicher Zeit unterscheiden, z. B. beträgt der Unterschied gegen Greenwicher Zeit in der Union

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:37 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

für Atlantic Time (Porto Rico) . . . . 4 Stunden
für Eastern Time (New York) . . . . 5 Stunden
für Central Time (New-Orleans) . . . 6 Stunden
für Mountain Time (Salt Lake City) 7 Stunden
für Pacific Time (San Francisko) . 8 Stunden.

In Afrika rechnen z. B. Ägypten und die Kapkolonien nach O. E. Z., Deutsch Südwestafrika nach M. E. Z. usw.

Wie wird aber nun der Unterschied der einzelnen Ortszeiten gegen die Einheitszeit gefunden? Zwei Beispiele mögen die Rechnung erläutern:

1. Leipzig liegt 12 Grad 23 Minuten östlich von Greenwich. M. E. Z., nach der in Leipzig zu rechnen ist, richtet sich nach der für den 15. Meridian gültigen Zeit. Stünde die Mittagslinie gerade über dem 15. Meridian, so hätte sie noch 2 Grad 37 Minuten zu wandern, ehe sie über Leipzig wäre. Das dauert 10 Minuten 28 Sekunden (für 1 Grad dauert die Zeit 4 Minuten, für 15 Bogen-Minuten ist es 1 Zeit-Minute, für 1 Bogen-Minute sind es 4 Zeit-Sekunden), d. h. vor Einführung der M. E. Z. war es in Leipzig 11 Uhr 49 Minuten 32 Sekunden, wenn der 15. Meridian Mittag hatte. Bei Einführung der M. E. Z. mußten also alle Leipziger Uhren um 10 Minuten 28 Sekunden vorgerückt werden. Will man aber umgekehrt aus M. E. Z. Leipziger eigentliche Ortszeit ableiten, dann muß man immer wieder 10 Minuten 28 Sekunden von der Zeitangabe der Uhr abziehen.

2. Neufahrwasser liegt 18 Grad 40 Minuten östlich von Greenwich. Der Längenunterschied gegen den 15. Meridian beträgt 3 Grad 40 Minuten, oder in Zeit ausgedrückt 14 Minuten 40 Sekunden. Also war es vor Einführung der M. E. Z. in Neufahrwasser schon 12 Uhr 14 Minuten 40 Sekunden, wenn die Uhren an Orten des 15. Meridians gerade die Mittagsstunde schlugen. Bei Einführung der M. E. Z. mußten daher alle Uhren in Neufahrwasser um 14 Minuten 40 Sekunden zurückgestellt werden, und umgekehrt muß man 14 Minuten 40 Sekunden zu den nach M. E. Z. gerechneten Uhrzeiten von Neufahrwasser hinzuzählen, wenn man richtige Ortszeit für diesen Hafen haben will.

Nun noch zwei Beispiele, wie man sich von M. E. Z. mit Hilfe der mittleren Sonnenzeit zur wahren Sonnenzeit hindurchwindet, d. h. zu der Zeit, die durch den Stand der Sonne am Himmel selber angegeben wird. Die Turmuhren von Leipzig schlagen am 1. Februar 1913 die Mittagsstunde, das ist M. E. Z. Man erhält Leipziger mittlere Ortszeit durch Subtraktion der 10 Minuten 28 Sekunden, die den Unterschied gegen M. E. Z. ausmachen. Also

12 Uhr 0 Min. 0 Sek. M. E. Z.
— 10 Min. 28 Sek.
= 11 Uhr 49 Min. 32 Sek. mittlere Sonnenzeit.

An diesem Tage beträgt die Zeitgleichung plus 13 Minuten 43 Sekunden. Also wahre Sonnenzeit = mittlere Zeit — 13 Minuten 43 Sekunden. Oder:

11 Uhr 49 Min. 32 Sek. mittlere Sonnenzeit
— 13 Min. 43 Sek.
= 11 Uhr 35 Min. 49 Sek. wahre Sonnenzeit,

d. h. die Sonne steht zur Zeit, zu der die Turmuhren die Mittagsstunde schlagen, noch gar nicht im Meridian, sondern ist noch 24 Minuten 11 Sekunden davon entfernt, sie steht also erst am höchsten am Himmel, wenn es nach Mitteleuropäischer Zeit 12 Uhr 24 Minuten 11 Sekunden ist. 24 Minuten 11 Sekunden würde gleichzeitig auch der Unterschied sein, der in Leipzig an diesem Tage zwischen einer Sonnenuhr und einer nach Mitteleuropäischer Zeit gehender Uhr besteht, denn eine Sonnenuhr zeigt ja den wahren Stand der Sonne am Himmel an. Zu beachten ist bei der Verwandlung von mittlerer Zeit in wahre Zeit nur noch der Umstand, daß eine negative Zeitgleichung abgezogen wird, indem man ihren Zahlwert addiert, z. B. beträgt am 1. November die Zeitgleichung — 16 Minuten 19 Sekunden. Schlagen an diesem Tage die Leipziger Turmuhren die zwölfte Stunde, so ist es nach mittlerer Sonnenzeit, wie bekannt 11 Uhr 49 Minuten 32 Sekunden. Man findet dann durch folgende Rechnung die wahre Sonnenzeit:

11 Uhr 49 Min. 32 Sek. mittlere Zeit
— (— 16 Min. 19 Sek.)
= 12 Uhr 5 Min. 19 Sek. wahre Sonnenzeit,

d. h. die Sonne hatte schon vor 5 Minuten 51 Sekunden im Meridian ihren höchsten Stand erreicht, und es gehen an diesem Tage die Sonnenuhren 5 Minuten 51 Sekunden gegen Uhren der Mitteleuropäischen Zeit vor.

Ein zweites Beispiel soll zeigen, wie wahre Sonnenzeit, die man durch Zeitbestimmungen erzielt, in Mitteleuropäische Zeit verwandelt wird. In Neufahrwasser wird am 17. Mai 1913 die Entfernung der Sonne vom Meridian gemessen. Man findet, daß sie ihn vor 7 Minuten 19 Sekunden überschritten hat. Also ist es 12 Uhr 7 Minuten 19 Sekunden wahre Sonnenzeit.

Aber MZ = WZ + Zgl. Daher:

WZ = 12 Uhr 7 Min. 19 Sek.
Zgl + (— 3 Min. 17 Sek.)
MZ = 12 Uhr 3 Min. 32 Sek.

Die mittlere Sonnenzeit ist nun durch Verminderung um 14 Minuten 40 Sekunden in Mitteleuropäische Zeit zu verwandeln. Folglich:

MZ = 12 Uhr 3 Min. 32 Sek.
— 14 Min. 40 Sek.
MEZ = 11 Uhr 48 Min. 52 Sek.

d. h. die Beobachtungsuhr hätte die eben berechnete Zeit im Augenblick der Beobachtung zeigen müssen. Zeigte sie in Wirklichkeit 11 Uhr 51 Minuten 3 Sekunden, so hätte man sofort gewußt, daß sie um 2 Minuten 11 Sekunden vorging.

Endlich ist noch die Einführung der Sommer-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zeit zu erwähnen, die in Deutschland erstmalig im Kriegsjahre 1916 für die Zeit vom 1. Mai bis mit 30. September erfolgte. Ohne hier auf die großen Vorteile einzugehen, die diese neue Zeit für die Beschaffung und Bezahlung von Beleuchtungsstoffen zur Folge hatte, sei hier nur erwähnt, daß man MEZ. in Sommerzeit verwandelt, indem man eine volle Stunde hinzuzählt. Dies entspricht dem Vorstellen aller Uhren in der Nacht vom 30. April zum 1. Mai. Nach dem oben gesagten bedeutet das aber weiter nichts, als die allgemeine Einführung der OEZ. für Deutschland, einer Zeit, die ja eigentlich für den 30. Meridian östlich von Greenwich gilt. Will man umgekehrt Sommerzeit wieder in MEZ. verwandeln, so muß man selbstverständlich eine Stunde abziehen.

Etwas vom Plankton

Von R. Lucks

Mit 15 Abbildungen (Schluß)

III.

Die Bedeutung des Planktons.

Die Bedeutung des Planktons ist eine doppelte, einmal eine allgemein biologische, sodann eine praktisch wirtschaftliche.

Wie bereits gezeigt wurde, findet in den Gewässern eine dauernde Anreicherung organischer und anorganischer Stoffe statt. Namentlich durch die alljährlich absterbenden Pflanzen der Uferzone, in erhöhtem Maße aber noch dort, wo die menschlichen Abwässer teils freiwillig den Wasserbecken zugeführt werden oder von selbst hineingelangen, werden große Mengen organischer Substanz dem Wasser einverleibt. Wo nun nicht, wie bei den Flüssen, durch fortwährende Zufuhr frischen, reinen Wassers für eine genügende Verdünnung gesorgt wird oder durch andere Einrichtungen die hineingelangten organischen Stoffe fortgeschafft oder in eine weniger schädliche Form übergeführt werden, da findet bald eine übermäßige Anstauung derselben statt, die zu einer Verjauchung des betreffenden Gewässers führt. Es wird dann für den menschlichen Haushalt nicht nur unbrauchbar, sondern unter Umständen sogar gefährlich, zum mindesten jedoch störend. Eine solche Verjauchung namentlich kleiner Gewässer ist leider nicht immer aufzuhalten, wie es die unliebsamen Erfahrungen mancher Betriebe (Käsereien, Zuckerfabriken, Zelluloseſabriken u. dgl.) erweisen, die gezwungen sind, in kleine, nicht leistungsfähige Wasserbecken abzuwässern. Den Bestrebungen, derartige Gewässer zu sanieren, stellen sich oft unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Diesem Schicksal würden aber auch die großen Wasserbecken, selbst ohne die genannten Zuflüsse, entgegengehen, wenn bei ihnen nicht schon die Natur für einen rechtzeitigen Ausgleich Sorge getragen hätte. Die tägliche Beobachtung, daß in ihnen sich das Wasser jahrein, jahraus gesund erhält, drängte naturgemäß dahin, die Faktoren kennen zu lernen, welche dieses Wunder vollführen, um durch deren Anwendung respektive zielbewußte Unterstützung die drohende Verschmutzung vieler Gewässer zu verhindern. Bei dem Studium dieser Verhältnisse stellte sich heraus, daß die sich hier abspielenden Prozesse, die unter dem Namen „Selbstreinigung“ der Gewässer zusammengefaßt werden, teils physikalischer, teils chemischer, in der Hauptsache aber biologischer Natur sind.

Die chemischen Prozesse spielen eine nur untergeordnete Rolle, in dem mit Sicherheit nur die Oxydation von Schwefelwasserstoff und von Ferroverbindungen festgestellt worden ist, wobei noch im Auge behalten werden muß, daß die Oxydation des Schwefelwasserstoffes viel energischer durch die sogenannten Schwefelbakterien besorgt wird, die denselben als Wärmequelle benutzen, und daß auch bei der Enteisenung des Wassers niedere Pilze eine wesentliche Rolle spielen. Ganz belanglos ist die Oxydation des Ammoniaks auf rein chemischem Wege; organische Stickstoffverbindungen und Kohlehydrate werden auf diese Weise nur langsam und ungleichmäßig zerstört, so daß von einer Reinigung des Wassers durch Oxydation nicht die Rede sein kann.

Von größerer Bedeutung für die Selbstreinigung der Gewässer als die chemischen Prozesse sind die physikalischen, die in Verdünnung, Verdunstung und Sedimentation zum Ausdruck kommen. Der erste Prozeß kann nur bei Flüssen seine volle Wirksamkeit entfalten, wo durch beständig neu hinzukommende Wassermassen die vorhandenen organischen Stoffe auf ein größeres Volumen verteilt werden. Die Leistung ist eine so intensive, daß z. B. in der Aa, nachdem sie den Schmutz von Münster aufgenommen hat, bereits 7 km unterhalb Münster der Bakteriengehalt um 80%, die Stickstoffverbindungen um 50% gesunken waren.

Auch der Verdunstungsprozeß wird in bewegtem Wasser energischer wirksam sein, wie in stehendem. So wird ersterem durch die Wasserbewegung ca. 70% seines Ammoniaks entzogen, während der Stickstoff des Salpeters und der organischen Verbindungen dadurch nicht beeinflußt wird.

Durch den Sedimentationsvorgang werden körperliche Beimengungen je nach ihrem größeren oder geringeren spezifischen Gewicht früher oder später auf den Boden des Gewässers geführt. Das ist in letzter Linie allerdings nur ein Scheinerfolg, da die Fäulnis dieser Sinkstoffe dadurch nicht aufgehoben, sondern nur auf den Grund des Gewässers lokalisiert wird.

Die größte Bedeutung für die Selbstreinigung des Wassers kommt unstreitig den biologischen Prozessen zu, die schließlich zu einer radikalen Sanierung derselben führen. Sie machen sich in zweifacher

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gestalt bemerkbar, nämlich als direkte Aufzehrung gelöster und nicht gelöster Substanzen und als Zerstörung und Aufschließung der übrigen Beimengungen, dergestalt, daß die Endprodukte ebenfalls wieder zum Aufbau organischer Leibessubstanz dienen. Das Ziel der gesamten biologischen Prozesse ist also die Überführung der toten, zersetzungsfähigen organischen Stoffe in lebende Substanz und in elementare Verbindungen. Hier ist es, wo die verschiedenen Wasserorganismen, einschließlich derjenigen, des Planktons, mächtig in das Getriebe der Selbstreinigung der Gewässer eingreifen, dasselbe dauernd in Bewegung erhalten und zu einem gedeihlichen Fortgang führen.

Zunächst sind es die Bakterien, die genannt und von denen wohl auch besondere, zum Plankton gehörige Arten, unterschieden werden müssen. Sie sind die Pioniere, die den organischen Substanzen, in welcher Gestalt sie sich auch zeigen mögen, energisch und mit großem Erfolg auf den Leib rücken und sie in einfachere Verbindungen spalten. Das Eiweißmolekül wird von ihnen stufenweise abgebaut bis auf das Ammoniak herab, wobei auch Salpetersäure und salpetrige Säure als Abbauprodukte entstehen. Durch mannigfache Gärungsorganismen werden die Kohlehydrate und Fette zu elementaren Verbindungen verbrannt, wobei in der Hauptsache Kohlensäure und Wasser entstehen. Selbst die widerstandsfähige Zellulose wird von ihnen erfolgreich angegriffen. Der entstehende Schwefelwasserstoff wird von den Schwefelbakterien verzehrt und als Endprodukte resultieren aus allen diesen zum Teil kompliziert ineinander greifenden Prozessen verschiedene elementare Verbindungen, die zum Teil im Wasser gelöst bleiben und nun das Betriebsmaterial für eine Gruppe anderer Prozesse abgeben, die durch Verbrauch desselben einer Anreicherung des Wassers durch sie vorbeugen. Auch die von den Bakterien zum Aufbau ihrer eigenen kleinen Leiber verwendete Substanzmenge wird dabei mehr oder weniger mitverbraucht, indem die Bakterien von vielen Plankton- und anderen Organismen als willkommene Beute angesehen werden. Jedenfalls bedeutet die hier kurz skizzierte Tätigkeit der Bakterien die erste Etappe in dem komplizierten biologischen Prozeß der Selbstreinigung der Gewässer.

Von dem durch die Bakterien flüssig gemachten Betriebskapital nimmt eine Anzahl niederer Pflanzen, die schon unter der Bezeichnung „Algen" bekannt geworden sind, Besitz, um es durch Aufbau in lebende organische Substanz pflanzlicher Natur in weitere leicht betriebsfähige Form zu bringen. Mit den höheren und niederen Pflanzen der Uferzone, die uns jedoch hier nicht interessieren, spalten die Planktonalgen, die im Wasser gelöste Kohlensäure, indem sie den Kohlenstoff derselben zur Bildung der verschiedensten organischen Verbindungen benutzen, den Sauerstoff zum größten Teil aber an das Wasser abgeben, und dadurch zu den Sauerstofflieferanten für die gesamte Organismenwelt des Wassers werden. Wie groß die Sauerstoffmenge ist, die dabei in kurzer Zeit entbunden wird, mag durch ein Beispiel dargetan werden. Während für gewöhnlich 1 Liter Wasser nur 6 bis 9 ccm Sauerstoff enthält, stieg der Gehalt des Wassers an diesem Lebenselement in einem Dorfteiche mit reicher Algenflora bei voller Assimilationstätigkeit am Tage bis auf 22,3 ccm, wobei der während der Produktion verbrauchte Sauerstoff gar nicht mit gerechnet worden ist. Daß dies aber ebenfalls eine beträchtliche Menge sein muß, geht daraus hervor, daß während der Nachtstunden bis 2 Uhr morgens der Sauerstoffgehalt bereits bis auf 2 ccm herabgegangen war. Erst auf Grund dieser Sauerstoffproduktion durch die Algen usw., welche als die zweite Etappe in dem Selbstreinigungsprozeß der Gewässer angesehen werden muß, kann die dritte Etappe, die zur endgültigen Reinigung führt, einsetzen, nämlich die Beseitigung der durch die Fäulnisbakterien produzierten Stoffe durch die Zehrer, die durch Bakterien und Tiere vertreten werden.

Die Tätigkeit der hierher gehörigen Bakterien ist eine vielseitige. Die reinen Zehrer unter ihnen nehmen die gelösten Stoffe des Wassers in sich auf, ohne tiefgreifende Zersetzungen zu bewirken; sie produzieren nur wenig Säure und keine Gärungsgase. Die denitrifizierenden Arten reduzieren den Salpeter, der durch die Fäulnisbakterien gebildet wurde, oft unter starker Ammoniakbildung bis zum freien Stickstoff. Auch Gärungsprozesse dürften noch oft veranlaßt werden, wobei wiederum Kohlesäure und andere organische Säuren entstehen. Das nicht verdunstete Ammoniak wird durch nitrifizierende Bakterien verarbeitet und somit das Wasser von einer Menge gelöster organischer Stoffe befreit. Geringe Mengen davon dürften auch von höheren Pflanzen in Anspruch genommen werden, da durch Untersuchungen festgestellt worden ist, daß Albumosen, Asparagin und Ammoniakverbindungen von Helodea, Ceratophyllum und Myriophyllum direkt verarbeitet werden.

Neben den Bakterien kommen als Zehrer noch die Geißelinfusorien in Betracht, von denen viele die Fähigkeit besitzen, sich von gelösten organischen Stoffen zu nähren, daneben aber auch Kohlensäure zu assimilieren.

Die Bakterien häufen sich aber nicht ungeschmälert im Wasser an. Ein Teil von ihnen, namentlich die abgestorbenen, sinkt zu Boden oder wird mit ungeheuren Mengen noch lebender und in Tätigkeit begriffener teils von Protozon, wie z. B. von Wimperinfusorien, teils aber auch von größeren Wassertieren, verschluckt. Dieser Akt der Selbstreinigung ist also mehr ein Gefressenwerden, wodurch die zunächst in winzigen Individuen separierte lebende Substanz der Bakterien in ansehnlichere Körperformen konzentriert wird. Dies ist der zweite Moment, wo das Getriebe der planktontischen Lebensgemeinschaft mit seinen verwickelten Prozessen eingreift. Auch hier wird wohl ein Teil der Arbeit durch die Mikrofauna der Litoralzone

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

geleistet; dieser wird aber in dem Maße kleiner, als das Gewässer an Umfang zunimmt, das Verhältnis von freier Wasserfläche zur Uferentwickelung also zuungunsten der letzteren verschoben wird.

In der Lebensgemeinschaft des Planktons wird die organische Substanz in immer größere Portionen und dadurch in eine solche Form gebracht, daß sie wirtschaftlich nutzbar wird, und zwar als Nahrungsstoff für die mannigfaltigen Nutzfische der Gewässer, womit wir bei der wirtschaftlich praktischen Bedeutung des Planktons angelangt sind. In bezug hierauf gehen die Meinungen heute noch etwas auseinander, indem die einen das Hauptgewicht mehr auf das Plankton, die anderen mehr auf die Bewohner der Uferzone respektive auf die des Grundes legen. Wie dem auch sein mag, so wird doch von keiner Seite die Bedeutung des Planktons für die junge Fischbrut bestritten, deren fast ausschließliche Nahrungsquelle es ist. Aber auch im erwachsenen Zustande leben einige Arten von wirtschaftlich hoher Bedeutung dauernd von Planktonorganismen (Maräne, Karpfen, Stint u. a.), wenn auch bei ihnen Magenuntersuchungen bisweilen andere Organismen als Nahrungsbestandteile zutage fördern. Was die die übrigen Fische anlangt, so darf nicht vergessen werden, daß auch sie in letzter Linie ihr Dasein auf das Plankton gründen, nachdem die Bausteine desselben den Leib verschiedener anderer Organismen passiert haben, und daß der von den Algen gelieferte Sauerstoff auch für sie unentbehrliche Lebensluft ist. Überdies nimmt zu Zeiten eine große Zahl von Fischen große Mengen von Plankton als Nahrung auf und vermag wohl auch eine Zeitlang ausschließlich davon zu leben. Es fragt sich nur, ob die Menge des vorhandenen Planktons ausreichend ist, und ob wir es in der Hand haben, dieselbe in rationeller Weise zu steigern. Quantitative Planktonbestimmungen sind in großer Zahl vorgenommen worden und viele haben trotz der beregten Mängel als Grundlage für Wertberechnungen der Leistungsfähigkeit von Gewässern gedient. So hat Zacharias seinerzeit versucht, das Gewicht der Algenmasse zu berechnen, welches durch eine kleine Kieselalge (Melosira) zur Zeit ihrer maximalen Entwickelung repräsentiert wird. Er fand dasselbe in einer Wassersäule von 1 qm Querschnitt und 40 m Tiefe zu 174 g. Die Hauptmasse der Algen befand sich in einer obersten Schicht von 15 m, in welcher also mindestens $^3/_4$ der Gesamtmenge, also 130 g vorhanden waren. Für den großen Plöner See mit einer durchschnittlichen Tiefe von 15 m und einem Areal von 32 qkm berechnet sich das Gewicht der Algenmasse auf 83200 Zentner. Die Menge der einzelnen Fäden dieser Alge betrug zu der dieser Rechnung zugrunde gelegten Zeit (20. April 1895) 8 Millionen pro Quadratmeter Wasserfläche.

Eine ähnliche Berechnung für eine andere Alge ist von Schröder für den Züricher See (12. Mai 1896) vorgenommen worden. Er fischte aus einer Wassersäule von 8 m Tiefe und 1 qm Querschnitt 1000 ccm Plankton, hauptsächlich aus einer Alge (Tabellaria) bestehend. 1 ccm wog im Mittel 43 g als Trockensubstanz, 1000 ccm ergaben also 43 g Trockensubstanz. Davon waren 56% Asche und 44% organische Substanz. 1 ha Wasserfläche enthielt danach am genannten Tage 8,6 Zentner Trockensubstanz mit 3,72 Zentner organischer Substanz. Eine gute Wiese am Züricher See liefert im Durchschnitt jährlich 84,7 Doppelzentner Dürrfutter mit 72,8 Doppelzentner Trockensubstanz, das scheint für den ersten Augenblick ein außerordentlich viel größerer Ertrag zu sein. — Wir dürfen aber nicht vergessen, daß im letzten Falle der Gesamtjahrestag vorliegt, während im ersten Falle nur ein Bruchteil desselben in Rechnung gestellt ist. Denn erstens wird, wie wir gesehen haben, mit dem Netze nicht das gesamte Plankton gewonnen, es fehlt das wohl in den meisten Fällen einen erheblichen Anteil liefernde Nannoplankton. Sodann gibt der Netzfang nur den Differenzbetrag zwischen Produktion und Konsum an dem betreffenden Tage, da ja ein Teil des Planktons täglich verzehrt wird. Endlich wird dieselbe Planktonmenge im Laufe eines Jahres mehrmals nacheinander erzeugt, und zwar mit einer Intensität, für deren Wert wir heute noch keinen Anhalt besitzen. Der gefundene Wert für die Planktonproduktion fällt daher viel zu gering aus und es bleibt späterer Zeit vorbehalten, durch die Bestimmung des wahren Wertes das rechnerische Mißverhältnis, das in keiner Weise durch die wirklichen Erträge der Gewässer gestützt wird, zugunsten des Planktons zu mildern.

Es darf vor allen Dingen auch nicht vergessen werden, daß ein natürlicher Ertrag, als welcher das Plankton des Züricher Sees doch angesehen werden muß, nicht mit dem aus einer hohen Kultur hervorgehenden verglichen werden darf. Ein solcher Vergleich wäre wohl zulässig, wenn die Gewässer der Kultur zugänglich wären, die vor allem auch in einer entsprechenden periodischen Düngung zum Ausdruck kommen muß. Daß dies tatsächlich möglich ist, beweisen die Ertragssteigerungen, die man mit Hilfe künstlicher Düngung in Teichen mit künstlicher Fischzucht erzielt hat, und die den doppelten und dreifachen Betrag erreichten. Was bei den kleinen, flachen Fischteichen möglich ist, wird sich, wenigstens teilweise, auch bei größeren und tieferen Gewässern erreichen lassen, wenn eine entsprechende rationelle Bewirtschaftung derselben Platz gegriffen haben wird.

Daß es sich bei den ausgeführten Teichdüngungen nicht um eine ausschließliche direkte Wirkung handelt, sondern um eine mehr oder weniger indirekte, bei der auch das Plankton eine wichtige Rolle spielt, bedarf kaum eines Beweises; sicher ist dies bei der Gründüngung der Fall, darf aber auch bei der Düngung mit Blut- oder Kadavermehl oder sonstigen, namentlich auch anorganischen Dungstoffen zweifellos sein.

Die Menge des in einem Gewässer vorhandenen Planktons gibt daher einen brauchbaren Maßstab für die Bonitierung desselben als Fischgewässer ab,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

andererseits ist sie für den Fischzüchter der Index für den jeweiligen Nahrungszustand seiner Fischteiche. Diese, sowie weitere hierher gehörige Fragen greifen aber bereits tief in die Praxis des Berufsfischers ein, daß ihre Beurteilung an dieser Stelle nicht angängig ist. Ich möchte aber nicht unterlassen, an einem Beispiel noch zu zeigen, um welche gewaltigen Werte es sich bei der Beurteilung des Planktons handelt. Nach Seligo beträgt das gesamte von den 2060 Seen eingenommene Areal der Provinz Westpreußen 62092 ha. Nimmt man den Ertrag an Plankton pro Hektar mit einem mäßig hohen Betrage von 5 Zentner Trockensubstanz an, so gibt das für Westpreußen einen Gesamtbetrag von 310000 Zentner, die als Fischfutter zur Verfügung stehen und durch Düngung bedeutend vermehrt werden könnten.

Schließlich muß noch einer weiteren Bedeutung des Planktons gedacht werden, die derjenigen für die Fischereiinteressen zum mindesten gleichkommt, es ist dies der Anteil, den dasselbe bei der Bildung des sogenannten Faulschlammes und weiterhin der Sapropelite nimmt, die für die Entstehung der Steinkohle und des Petroleums in Anspruch genommen werden. Da die diesbezüglichen Verhältnisse aber noch nicht genügend geklärt sind, um für eine auch nur annähernde Bewertung die Grundlage zu geben, so kann hier auch nur darauf hingedeutet werden.

Die Wissenschaft vom Plankton ist nur jungen Datums. Trotzdem hat das Studium desselben eine weite Perspektive eröffnet, die dem Praktiker wie dem Gelehrten vom Fach eine Fülle von Fragen und Anregungen bietet, deren Lösung noch im Schoße der Zukunft schlummert. In gleicher Weise ist das Plankton aber eine Fundgrube für den naturwissenschaftlich Gebildeten, deren Ausbeute für ihn mühelos und wohl niemals erfolglos sein wird. Es kann daher nur jedem, der sich im Besitze eines Mikroskopes und der wenigen erforderlichen sonstigen Apparate befindet, nicht genug angeraten werden, diese Seite naturwissenschaftlicher Unterhaltung zu pflegen, die eine unübersehbare Reihe von schönen und anregenden Objekten liefert.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Die brasilianischen Wabenkröten. (Pipidae.) Pipa americana Laur. — Pipa Snethlageae. — Lor. Müll. / Von A. Milewski

Mit 1 Abbildung

Boulenger teilt die Froschlurche in zwei Unterordnungen ein: die Zungenfrösche (Phanero glossa), zu denen die bei weitem größte Menge der lebenden Frösche und Kröten gehört, und die Zungenlosen (Aglossa), die sich von jenen durch das Fehlen einer Zunge unterscheiden und Tropenbewohner sind. Die Zungenlosen besitzen ferner eine Vereinigung der inneren Ohröffnungen, der sogenannten Eustachischen Röhren, in eine einzige mittlere Öffnung hinten im Rachen. Allen Zungenlosen fehlen Rippen. Ihre Wirbel sind auf der hinteren Fläche ausgehöhlt. Die Querfortsätze des dritten und vierten Wirbels sind außerordentlich verlängert und die des Kreuzbeinwirbels stark verbreitert. Die Larven der Zungenlosen besitzen, im Gegensatz zu den Zungenfröschen, auf jeder Seite des Körpers eine Atemröhre. —

Die Zungenlosen zerfallen in zwei Familien, die sich wieder dadurch unterscheiden, daß sie entweder Oberkieferzähne besitzen oder daß diese ihnen fehlen, und zwar in den Sporenfröschen (Xenopidae) und den Pipa-Kröten (Pipidae). Wir wollen uns heute mit der Familie Pipa beschäftigen, die sich von den afrikanischen Sporenfröschen durch den Mangel aller Zähne trennt. Es hieß noch bis vor kurzem, daß die Familie Pipa nur in einer Gattung und Art vertreten sei, die in Süd-Amerika, besonders in Guyana und dem tropischen Brasilien lebt, nämlich der surinamischen Wabenkröte (Pipa americana Laur.), der eine ganze Anzahl Synonyme beigegeben sind. Indes ist bereits vor einiger Zeit noch eine zweite Art, Pipa Snethlageae, bei uns eingeführt worden, die verkannt wurde. Beide sind sehr interessante Aquarientiere; von ihnen soll hier die Rede sein.

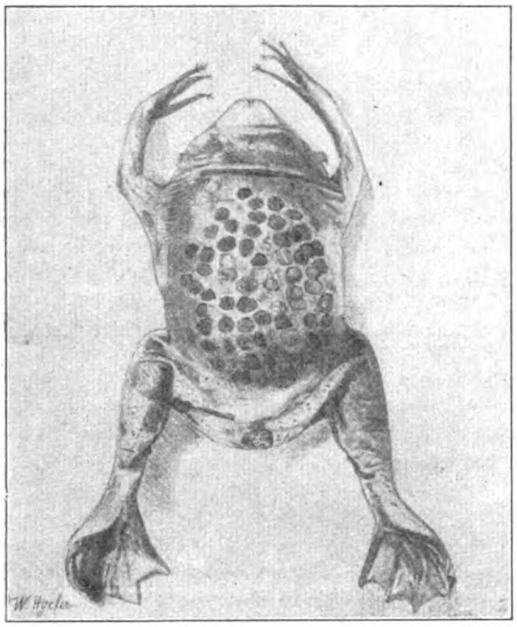
In einzelnen wissenschaftlichen Werken ist gesagt, daß Pipa americana von abschreckender Häßlichkeit sei. Seit ihrer Entdeckung war sie aber stets Gegenstand großen Interesses bei den Zoologen. Lange war sie eine Seltenheit; man kannte sie nur aus wissenschaftlichen Beschreibungen. Vielleicht deshalb und weil außerdem über ihre heimatliche Lebensweise und Fortpflanzung die Berichte der an Ort und Stelle beobachtenden Forscher auseinandergingen, hat sich auch bei gebildeten Laien der Wunsch nach ihrem Besitz geäußert, um Gelegenheit zu vergleichenden Studien zu haben. —

Schon in der zweiten Auflage von „Brehm's Tierleben", Band 7 (Kriechtiere und Lurche), ist der Pipa americana, wenn auch nur kurz, Erwähnung getan. Zuerst beschrieben wurde sie schon 1705, von Fräulein Sibylla von Merian. Im Jahre 1895 gelangte der Londoner Tiergarten in den Besitz einiger lebender Tiere. Einige Jahre darauf besaß auch der Zoologische Garten in Amsterdam eine ganze Anzahl. 1911 erhielt der Zoologische Garten in Frankfurt am Main ein einziges Exemplar dieses merkwürdigen Wasserlurches durch Professor Lorenz Müller in Mainz, der es auf seiner Südamerikareise am Amazonas mit dem Netze fing. Das Jahr 1913 brachte uns aber erst die ersehnten Importe. Zuerst führte Kuntzschmann, Hamburg, acht Stück ein, die sich alle als Weibchen herausstellten. Ein zweiter

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Import wurde nach einigen Wochen von Albrecht in Altona erzielt. Es waren zwei Männchen und vier Weibchen. Einen dritten Import erreichte ebenfalls Kuntzschmann in 14 Exemplaren; doch dürfte es zweifelhaft sein, daß sie alle der Gattung Pipa americana angehörten. Auch hier waren die Männchen in der Minderheit. Schließlich kamen noch im Frühjahr 1914 mehrere lebende Tiere zu uns. Seitdem bilden diese eigenartigen und interessanten Lurche zwar noch immer Sehenswürdigkeiten, immerhin sind sie Interessenten zugänglich gemacht. —

Über die heimatliche Lebensweise von Pipa americana gingen, wie gesagt, die Meinungen der Forscher auseinander. Schomburgk, der einen unüberwindlichen



Pipa americana.
Zeichnung von W. Hoefer.

Abscheu gegen die Lurche hatte, erzählte, daß diese Pipa häufig an der Küste, besonders aber in den Abzugsgräben der Plantagen vorkäme. Ältere Reisende sagten, daß sich die Pipa in düsteren Waldsümpfen aufhalte, langsam und ungeschickt am Boden krieche und einen stechenden Geruch wie angebrannter Schwefel verbreite. Klinkowström entdeckte sie in eingetrockneten Pfützen, in seichten Teichen (Kreeks), bei der Stadt Paramaribo, wo sie sich an der Uferbank in Löchern und Höhlen in lehmigem Grunde aufhielt und von den Negerjungen mit den Händen gefangen wurde, meint aber, daß sie sich zur Regenzeit weit verbreitet. Sclater dagegen hält sie für ein ausgesprochenes Wassertier, das niemals freiwillig ihr feuchtes Element verläßt. Letztere Annahme dürfte richtig sein. Professor Lorenz Müller fand die Pipa nur im Fluß. Auf Marajo leben die Tiere am oberen Urary in den aus Pontederia, Eichhornia, Sagittaria und einer Art Schilf zusammengesetzten Pflanzeninseln. Eine Bestätigung dieser Annahme liegt auch in den durch die bei uns in der Gefangenschaft gemachten Erfahrungen. In den Waldsümpfen und Wassergräben ihrer Heimat führt die Pipa ein beschauliches Dasein. Ihre Nahrung besteht in Würmern, Wasserinsekten und kleinen Fischen.

Ganz merkwürdig ist die Fortpflanzung und die Entwickelung der Jungen. Früher nahm man an, daß das Männchen die hervortretenden Eier befruchte und sie dann dem Weibchen auf den warzigen Rücken streiche. Diese Annahme erwies sich als ein Irrtum. Die Laichablage erfolgt nach neueren Beobachtungen nach Eintritt der Regenperiode, die die heimatlichen Sümpfe und Gräben stark anfüllt. Nach Art unserer Kröten umklammert das brünstige Männchen das Weibchen dicht vor den Hinterbeinen und es erfolgt die Begattung. Die Kloake des Weibchens stülpt sich schlauchartig aus und wird unter das Männchen geschoben. Durch den Druck des Männchens werden die Eier aus der Leibeshöhle durch die so gebildete Lageröhre herausgepreßt und, da die von der Kloake laufende, schlauchartige Öffnung des Weibchens bis auf dessen Rücken geschoben wird, verteilen sich die einzelnen Eier — 40—100 Stück — auf dem Rücken des Weibchens. Die Eier bleiben hier fest haften, die Legeröhre zieht sich in den Körper zurück und das Männchen verläßt das Weibchen nach diesem Begattungsgeschäft. Um jedes Ei entsteht eine Brutzelle auf dem Rücken des Weibchens, die durch eine Schwellung der Haut hervorgerufen wird. Die Brutzellen formen sich schließlich wie die Bienenzellen sechseckig. Sobald die Jungen entwickelt sind, verlassen sie ihre Zellen, und die Brutwaben fallen bald ab. Nach den gemachten Beobachtungen vergehen etwa 82 Tage von der Befruchtung bis zum Ausschlüpfen der Jungen. Ein gewaltsames Losreißen der Jungen hat den Tod der Mutter und Kinder zur Folge, wie ein Bericht von Dr. Krefft beweist. —

Nur wenigen Liebhabern ist es bisher vergönnt gewesen, diese interessanteste aller Kröten in der Gefangenschaft zu beobachten. Das Berliner Aquarium, stets auf der Höhe, beherbergt neben einigen kleinen auch einige fast 15 cm lange Pipa americana, und man kann ruhig der von einzelnen Seiten bestrittenen Ansicht beitreten, daß das Tier in der Freiheit eine Länge von 20 cm erreicht. Es ist interessant, das Tier zu belauschen. Platt und ohne Bewegung liegt es wie eine Flunder auf dem Boden des Beckens, das noch Fische (Gymnotus carapo) enthält. Der Behälter ist geräumig, mit Vallisneria spiralis nicht allzu dicht bepflanzt und hat etwa 40 cm Wasserstand. Das Tier erinnert sehr an die bekannten afrikanischen Spornfrösche (Xenopus), mit denen es nahe verwandt und auch schon häufig verwechselt worden ist. Gleich diesen steht es oft aufrecht, regungslos und die Füße von sich gestreckt. Macht sich eine Störung bemerkbar, so sauft es, heftig strampelnd, umher, fährt auch gelegentlich mit wilder Hast blitzartig zur Wasseroberfläche, schießt mit dem spitzen, flachen Kopf über Wasser und sauft ebenso schnell hinunter zu Boden, große Luftblasen von sich gebend. Wenn es sich auf den Boden legt oder sich der vordersten Scheibe nähert, kann man seine erstaunliche Plattheit bewundern. Auffallend sind dann die sehr dünnen Vorderbeine mit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

den langen, mit sternförmig geteilten Spitzen versehenen Fingern. (Daher „Sternfingerkröte".) Auffällig und merkwürdig ist ein öfteres, intensives, nervöses Zucken der Finger. Sie biegen sich vorwärts, seitwärts und sogar rückwärts — ein drolliger Anblick! — Meistens pflegt das Tier eine gemächliche Ruhe. Urplötzlich schießt es aber mit wilden Stößen pfeilgerade nach oben: die winzig kleinen Augen haben oben ein Flitterfischchen erspäht. Selten gelingt es diesem, rechtzeitig zu entkommen. Die großen Daphnien reizen weniger. Am liebsten werden Regenwürmer, sonst auch Fleisch, das in schmale Streifen geschnitten ist, genommen. Die Nahrungsaufnahme ist kolossal, ebenso schnell aber auch die Verdauung. — Jetzt pflanzt sich die Pipa vor dem Beschauer auf. Man sieht genau die sehr runzliche Haut, ein Erkennungszeichen der alten Weibchen. Junge Weibchen und Männchen besitzen eine viel glattere Haut. Ein Merkmal der Männchen ist auch der stark hervortretende Kehlkopf. — Eine störende Bewegung geht durch die anderen Insassen. Die Pipa glaubt sich in Gefahr, richtet sich auf und nimmt eine charakteristische Stellung ein, die urkomisch wirkt: das Kreuz wird durchgedrückt und die Arme mit den gespreizten Zehen werden unter dem Kopf verschränkt. Dasselbe Verhalten äußert sich, wenn die Pipa ergriffen wird. Diese Stellung charakterisiert sich als eine Schreck- und Schutzbewegung, wie sie auch den Sporenfröschen eigen ist. Die Pipa americana scheint aber auch zu denjenigen Tieren zu gehören, die, um einer Verfolgung zu entgehen, Täuschungen hervorrufen. Diese interessante Seite schilderte uns in liebenswürdiger Weise Herr Seitz, der Inspektor des Berliner Aquariums, an Hand von Erlebnissen. Als die für das Aquarium bestimmten Pipa ankamen und Herr Seitz in die Kanne hineingriff, waren plötzlich alle Tiere — leblos. Sie wurden ins Becken geworfen, und so, wie sie da hineinplumpsten, blieben sie liegen. Das dauerte einige Minuten; dann wurden sie plötzlich „lebendig" und schossen schnell ins Versteck. Dasselbe Gebahren zeigen sie, wenn sie auch sonstwie ergriffen werden. Sie sind dann urplötzlich tot und bleiben so liegen, und es vergehen oft bis vier Minuten, ehe sie sich wieder bewegen. — Neuerdings nennt man ja wohl derartige Vorgänge „Hypnose" — ich aber sage, es ist große Schlauheit. — Die im Berliner Aquarium befindlichen Tiere sind durch Sagratzki importiert und befinden sich schon seit dem Herbst 1913 hier. Bei 24—26° C Temperatur befinden sie sich sehr wohl, fressen tüchtig und erweisen sich als hart. Schwimminseln benutzen sie nicht; aber in bestimmten Zeiträumen sausen sie zur Wasseroberfläche, um atmosphärische Luft einzuatmen und dann schnellstens unterzutauchen. — Die vorhandenen jüngeren Tiere sind sehr interessant. Häufig liegen sie an der Wasseroberfläche wagerecht, wie ein Schwimmblatt, in stoischer Ruhe, oder sie zeigen dem Beschauer, aufrechtstehend, ungeniert die ganze Breitseite ihres Bauches. Bei ihnen ist die Plattheit des Körpers noch mehr verblüffend. Ihre Färbung ist dunkler als bei alten Exemplaren, auch der mit spitzen Warzen versehene Bauch ist bei ihnen dunkler. Typisch aber ist in jeder Größe der Tiere ein T-Zeichen, dessen wagerechter Strich von der Basis des einen Vorderarms zur anderen läuft und von dessen Mitte ein gleicher Strich sich bis zum After hinzieht. —

So häßlich, wie das Tier nach Ansicht mancher Forscher ist, so interessant gestaltet es sich, wenn man sich mit ihm befreundet. Man vergißt das ungeschlachte Aussehen, das wenig anziehende Bild und der Liebhaber macht dankbare Studien. —

In „Bl.", 1914, S. 418 ff., wurden von Minke, Frankfurt am Main, neue Pipa-Importe erwähnt, die aus der Gegend um Para stammten und einen Streit der Meinungen hervorriefen. Es wurde gesagt, daß „die Tiere dieser neuen Importe in mehr als einer Beziehung sowohl in Form, Farbe und Größe von den bisher bekannten Stücken abweichen und unter Umständen eine neue Art darstellen können." Es wurde weiter gesagt, daß die Form der „alten" Pipa schlanker, gestreckter, als die der neuen sei, die bedeutend kürzer, breiter, gerundeter erscheint. Es wurde dann festgestellt, daß es sich bei allen diesen Tieren des Neuimports um völlig geschlechtsreife Tiere handelte, und es wurde daraufhin der Vermutung Ausdruck gegeben, daß es sich um eine „Kümmerform" der Pipa americana handle, es könne ebensogut aber auch eine Subspezies, wie eine neue Art sein. — Dasselbe Becken, das Exemplare der Pipa americana im Berliner Aquarium beherbergt, enthält auch diese Tiere. Sie stammen ebenfalls aus einem 1913 stattgefundenen Sagratzki'schen Import. Die Leitung bezeichnet sie richtig mit Pipa Snethlageae Lor. Müll. als die „Zwerg-Pipa", also einer neuen Form. Der Unterschied ist ziemlich leicht erkennbar. Während Pipa americana über eine schlankere, mehr gestrecktere Gestalt verfügt, ist Pipa Snethlageae viel kleiner, kürzer und breiter, auch mehr abgerundet. Die sternförmige Verbreiterung der Fingerenden ist beiden Arten eigen. Während aber bei Pipa americana die vier Sternarme sich länger und doppelt geteilt zeigen, sind die Arme der Zwergpipa stumpf und ungeteilt. Ferner ist die Haut der Zwerg-Pipa viel glatter und der Körper einfarbig. Die Farbe stellt ein dunkles Braun dar, und nur manchmal bei einzelnen Exemplaren bemerkt man eine hellere Marmorierung. Die bei Pipa americana befindlichen Hautanhänge an Schnauze und Mundwinkeln fehlen. Und vollends muß die erheblich verminderte Größe auffallen, denn es kann wohl als feststehend gelten, daß Pipa Snethlageae nur eine Länge von höchstens 7 cm erreicht. — Tatsächlich berichtet denn auch Professor Lorenz Müller, der bekannte Herpetologe, in „Bl.", 1914, S. 507 ff., daß die Zwerg-Pipa eine neue Form darstelle. Professor Müller empfing dieses Tier von Fräulein Dr. E. Snethlage in Para, hat es in den „Annals" beschrieben und zu Ehren von Fräulein Dr. Snethlage entsprechend genannt. Auch er stellt die eben genannten Unterschiede fest und betont, daß bei der Zwergpipa neben Unterschieden im Gesamthabitus die Depression des Körpers und die kürzeren, schwächlicheren Gliedmaßen, der Mangel der vier Drüsenreihen auf dem Rücken und die viel geringere Anzahl von „Waben" auf dem Rücken der Weibchen auffallen. Ich persönlich habe gefunden, daß das dunkle T-Zeichen, das sich auf dem Bauche der Pipa americana befindet, bei der Pipa Sneth-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

lageae vermißt wird; auch ein gutes Erkennungszeichen. —

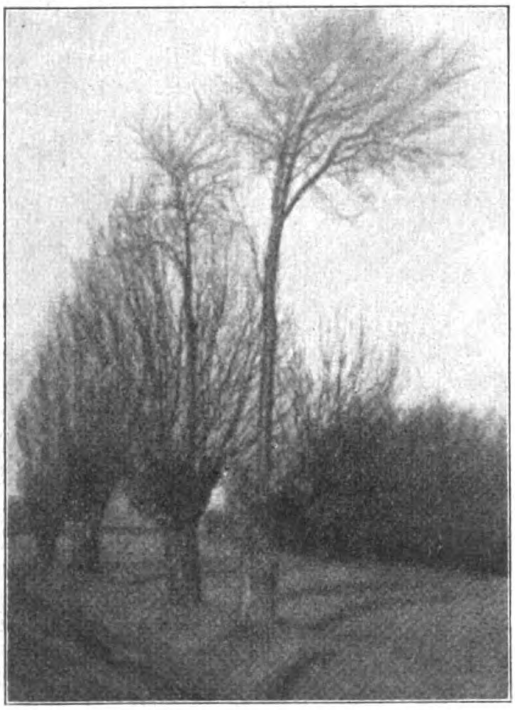
Pipa Snethlageae verlangt die gleiche Pflege wie Pipa americana. Eine Temperatur von etwa 25° C und als Nahrung Regenwürmer und in Streifen geschnittenes, rohes Fleisch ist dasjenige, was sie braucht, um sich lange zu halten. Auch sonst ist ihr ganzes Verhalten dasselbe wie bei der großen Pipa. Wie diese, hat sie sehr nervöse, bewegliche Finger, die auch rückwärts gebogen werden, nimmt bei Bewältigung der Nahrung ihre Vorder- und Hinterbeine zu Hilfe und schafft dadurch überaus drollige Figuren. Wenn ich noch erwähne, daß sie sich auch der Schutzbewegung und Schutzstellung der Pipa americana befleißigt, so glaube ich, alles Wissenswerte über sie gesagt zu haben.

Aus allen Gebieten

Weide und Eberesche in Vergesellschaftung

Mit 1 Abbildung

In der Umgebung von Bautzen (zwischen Oberkaina und Bobliţ) bietet sich ein eigenartiges Naturspiel. Auf solche Fälle (z. B. Vergesellschaftung von Weide und Rottanne, sowie Weide und Birke) ist schon mehrfach in der naturwissenschaftlichen Literatur aufmerksam gemacht worden. Zwei nebeneinanderstehende Weiden haben je einer Eberesche (Sorbus aucuparia) Wohnung und Nahrung gegeben. Die beiden Fremdlinge sind im Laufe der Jahre größer geworden als die Weiden. Der Same ist wohl durch den Kot von Vögeln dahin gekommen und hat in der faulenden Weide zunächst seine Nahrung gefunden. Die eine Eberesche hat eine starke Wurzel nach unten getrieben, welche die alte Weide geborsten hat, so daß sie nun jetzt in der Erde ihre Nahrung findet. Bei der anderen dürften wohl auch die Wurzeln nunmehr im Innern der Weide bis ins Erdreich gelangt sein. Das Äußere der Weide aber ist noch unversehrt. Lt. Mahler.



Über tierische Zuneigung

Harald Othmar Lenz erzählt, daß der Pfarrer Riegl zu Fischbach im Nassauer Amt Königstein bei Frankfurt ein im Jahre 1855 aufgezogenes Gimpelweibchen 1856 in seinem Garten frei fliegen ließ. Im Frühjahr 1857, 1858 und 1859 kam das Tierchen wieder, einmal auch mit Jungen, kam in den Pfarrgarten, in das Pfarrhaus und ging schließlich auch in den ausgehängten Käfig. Und es fraß. Da eben ist m. E. ganz unbedingt der Kausalnexus zu finden: Es fraß. Und wohin es zurückkehrte und was es suchte, das war nicht etwa die Nähe des alten hochwürdigen Pfarrherrn Riegl, sondern das war die alte Futterstelle. Der Vogel bekundete nicht ein Herzensbedürfnis, das er gar nicht hat und haben konnte, sondern einen dem Gedächtnis anhaftenden Zug von Magenbedürfnis. Es war ein rein physisches Moment. Welch große Rolle es spielt, wenn man einen Vogel an eine reale Erscheinung im Raume gewöhnt, ergibt sich aus dem Falle, wo sich ein Blutfink so sehr an seinen Brot- und Futterherrn, einen Müller, gewöhnte, daß er auch zu anderen Leuten hinflog, wenn sie eine weiße Müllerkappe aufsetzten. Diese bestimmte weiße Erscheinung, mit der im Gedächtnis des Vogels — gewiß unbewußt — die Erinnerung an die Befriedigung elementarer Bedürfnisse verbunden war — — sie war es, welche als solche den Vogel anzog; nicht die Person, nicht „Herzensbedürfnisse", „Seelenstimmungen", sondern Momente äußerer, rein physischer Natur. — Ch. Dickens schreibt von einem Raben im „Barnaby Rudge": „Es schmerzt mich, es auszusprechen, daß er die ihm entgegengebrachten Gefühle der Hochachtung weder mir noch anderen gegenüber auch nur im geringsten erwiderte, mit Ausnahme der Köchin, aber — — mit den Hintergedanken eines militärischen Liebhabers." Und so ist es fast in allen anderen Fällen, wenn man ihnen nur näher auf die Spur geht; von einigen Fällen freilich müssen wir absehen, wo sich zwischen Haustieren, wie dem Hund, und Menschen eine gewisse Freundschaft herausgebildet hat, allerdings noch lange nicht in dem Sinne der griechischen Worte: „Die Freundschaft ist eine Seele in zwei Körpern." Pfarrer Wilhelm Schuster.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. | Natur | Heft 20
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
15. Juli 1916

Die romanische Völkergruppe

Von Dr. Th. Arldt

Zu den vielen Schlagwörtern, mit denen unsere Feinde in diesem Krieg gegen uns arbeiten, und mit denen sie uns neue Gegner zu erwecken suchen, gehört auch das von der lateinischen Völkergemeinschaft, von der natürlichen Zusammengehörigkeit der Romanen. So hat der mächtigste romanische Staat der Gegenwart, Frankreich, schon seit Jahren das halbwallonische Belgien in seinen Bann gezogen, so wurden die Portugiesen und die Italiener in den Strudel der Dreiverbandsbestrebungen hineingerissen, so drohte auch Rumänien immer und immer wieder, sich zu diesen romanischen Verbrüderungsgedanken zu bekennen und nur die Spanier verhielten sich den Lockungen gegenüber ständig kühl. Stehen sich nun die Völker, die man als Romanen zusammenzufassen pflegt, wirklich so nahe, wie das Franzosen und Italiener jetzt so pomphaft versichern, bilden sie wirklich ein Völkergemeinschaft, die an Geschlossenheit den Germanen und den Slawen gleichzuachten ist? Sprachlich ist dies ganz entschieden der Fall, wenn auch alle romanischen Sprachen viele fremde Elemente aufgenommen haben, am allermeisten die rumänische. Aber die sprachliche Ähnlichkeit ist doch oft eine recht trügerische. Sie täuscht uns häufig über die wirklichen Volkszusammenhänge. Denn nichts ist, besonders in den früheren Jahrhunderten, von den Völkern leichter aufgegeben worden, als die Sprache. Sitten und Gewohnheiten haften schon viel fester, körperliche und geistige Beanlagung aber kann ein Volk nie nach Belieben ablegen und mit anderen vertauschen. Sie entscheiden daher erst über die wahre Verwandtschaft der Völker.

Und da zeigt sich nun, daß die Romanen aus ganz grundverschiedenen Elementen bestehen, daß ihre Völker fremden Völkergruppen rassisch näher verwandt sind als untereinander. Das möge die folgende Übersicht über die Herausentwicklung der einzelnen romanischen Völkerschaften im Laufe der Vorgeschichte und Geschichte zeigen.

Wir gehen zunächst von der iberischen Halbinsel aus, die in der Hauptsache von den Portugiesen im Westen, von den Spaniern im Norden, Süden und in der Mitte bewohnt werden, zu denen noch Provenzalen im Osten kommen, die wir aber erst im nächsten Abschnitte besprechen möchten. Der Rassenzugehörigkeit nach sitzen an den Küsten Angehörige der Denikerschen atlantisch-mittelländischen Rasse, die hochgewachsen und langschädelig sich nur durch dunkle Färbung von der blonden nordischen Germanenrasse unterscheidet und ihr ganz zweifellos äußerst nahe steht. Wir werden sie am wahrscheinlichsten für einen dem südlichen Klima angepaßten und teilweise mit anderen Rassen vermischten Zweig derselben ansehen, der mehrstämmig entstanden ist. Die Hauptmasse der Bevölkerung aber bildet die iberisch-insulare Rasse Denikers, oft auch als mittelmeerische bezeichnet, dunkel und langschädelig wie die vorige, aber nur kleinen Wuchses. Sie ist offenbar die Urbevölkerung des Landes, wenigstens in geschichtlicher Zeit. In vorgeschichtlicher Zeit hat ja auch hier die primitive Neandertalrasse gesessen, die vollständig und ohne Spuren zu hinterlassen verschwunden zu sein scheint. Dann kamen als Vorfahren der iberischen Rasse die „Löß-menschen" ins Land, möglicherweise von Nordafrika her, da mannigfache Beziehungen zu den dortigen Berbern vorliegen. Nach der letzten großen Eiszeit sehen wir zum ersten Male Angehörige der nordischen Rasse in den künstlerisch hochbegabten Cro Magnon-Menschen der Magdalénienkultur wenigstens in den nördlichen Randländern Spaniens auftreten, wo sie wunderbare Zeichnungen und Bilder in den von ihnen bewohnten Höhlen hinterlassen haben. Auf sie geht offenbar ein Teil der atlantischen Elemente zurück, aber wohl kaum alle. Die Hauptmasse bildeten nach wie vor die kleinwüchsigen Iberer, die auch im Beginne der Geschichte so gut wie alles Land bewohnen, in zahlreiche Stämme gespalten.

An den südlichen Küsten entstanden bald Kolonien der seefahrenden Völker des Mittelmeeres. Die phönizischen Kolonien, von denen Cadiz (Gaddir, um 1100 v. Chr.) die älteste war, der sich aber bald weitere anschlossen, führten bis zur Zeit der karthagischen Eroberungen (bis 218 v. Chr.) semitische und später auch berberische Elemente in das Land, letztere der iberischen Rasse nahestehend, die griechischen (im 7. Jahrhundert) nordische, die aber nur die Küstengegenden etwas beeinflussen konnten. Von erheblich größerem Einfluß auf die Zusammensetzung der Bevölkerung war das Eindringen gallischer Kelten am Ende des 6. Jahrhunderts, Angehörige der blonden nordischen Rasse aus der letzten Verbreitungswelle vor dem Vorbrechen der deutsch-germanischen Volksstämme in der sog. Völkerwanderung. Vom Loiregebiete her kommend, überschwemmten sie den ganzen Norden und

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:38 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Westen der Halbinsel. In vielen Gegenden wurden sie ja bald wieder von den Iberern aufgesaugt, in manchen erhielten sie sich aber doch als „Keltiberer" lange Zeit in ziemlicher Reinheit, so die Arotreben im nordwestlichen Galizien, die Keltiker östlich der Tajomündung in Südostremadura und Alemtejo und eine ganze Anzahl von Stämmen in den Hochländern des östlichen Alt- und Neukastilien, wo sie in der Feste Numantia als letzter größerer Stamm erst 133 den Angriffen der Römer erlagen, noch fünf Jahre später, als die tapferen iberischen Lusitaner in Estremadura und Beira. Nur die kriegerischen Gebirgsstämme Cantabriens, Asturiens und Galiziens behaupteten sich noch eine gewisse Freiheit bis zum Jahre 19 v. Chr.

Mit dieser endgültigen Eroberung des Landes beginnt nun auch die rasch fortschreitende Romanisierung des Landes, der nur ganz wenige Stämme im nördlichen Gebirgslande entgingen, die Vaskonen und ihre unmittelbaren Nachbarn, die sich bis heute als Basken mit ihrer alten eigenartigen Sprache erhalten haben. Alle anderen Stämme nahmen das Latein als Umgangssprache an, ohne aber deshalb als Volk ihren iberischen und keltischen Charakter zu verlieren. Auch die zahlreichen Militärkolonien konnten daran nichts wesentliches ändern, zumal sie nicht gleichartige Elemente dem Lande zuführten.

Dagegen übte die germanische Völkerwanderung einen starken Einfluß auf das Volk aus und brachte in den verschiedenen deutschen Stämmen viele nordische Elemente in das Land, und diese haben neben den Kelten wohl hauptsächlich den Grundstock zu der heutigen atlantischen Rasse gelegt. Eine erste germanische Welle überflutete 409 v. Chr. das Land. Da kamen die Sueben, die ursprünglich zwischen Elbe und Oder heimisch gewesen waren, und die ostgermanischen Vandalen aus dem Lande zwischen Oder und Weichsel; und mit ihnen zogen die iranischen Alanen, ein Zweig der alten Skythen, die am Nordufer des Schwarzen Meeres gesessen hatten. Die Sueben und die asdingischen Vandalen setzten sich im Nordwesten der Halbinsel fest, die silingischen Vandalen im Süden, in Andalusien, die Alanen dazwischen von Portugal bis Karthagena. Wohl wurden sie von 416—418 noch einmal mit westgotischer Hilfe in die Nordwestecke zurückgetrieben, aber nach dem Abzug der Goten breiteten sie sich wieder über Spanien aus. Auch die Astinger zogen nun nach Andalusien, und von hier setzten 429 fast alle Vandalen nach Afrika über. Dafür breiteten sich nun aber die Sueben auch über Portugal, Andalusien und Murcia aus. Wohl wurden sie von 475 an wieder nach Nordportugal und Galicien zurückgedrängt, aber dafür setzten sich in den siegreichen Westgoten die Germanen in dem übrigen Lande um so fester und bedingten in ihrer allmählichen Verschmelzung mit den Iberern in erster Linie den Charakter des sich nun heranbildenden Volkes. Südlich von Salamanca bei den Maragatos haben sie sich mit ihrem blonden Haar und blauen Auge sogar ziemlich rein erhalten, ebenso in Galicien.

Noch einmal kamen fremde Elemente in größerer Zahl nach Spanien, als die Araber 711 die Westgoten völlig besiegten und fast das ganze Land eroberten. Neben den semitischen Arabern waren es hauptsächlich Mauren, ein Mischvolk arabischer Sprache, aber im wesentlichen berberischer Rasse, das also den iberischen Rassenanteil der spanischen Bevölkerung verstärkte. Wenn auch die Mauren durch die erbitterten Kämpfe zwischen Christen und Mohammedanern bis 1492, durch die Unterdrückungen Philipps II. (1568—1570) und Philipps III. (1609) meist aufgerieben bezw. aus Spanien vertrieben wurden, so sind sie doch sicher nicht ohne Einwirkung auf dessen Volksentwicklung geblieben, findet man doch heute noch viele semitische Typen in der Sierra Nevada. Während der Befreiungskämpfe erst spaltete sich die bisher einheitliche Bevölkerung sprachlich in die Portugiesen in Galicien und Portugal und in die Spanier im übrigen Gebiete (vor 1190). Ihrer Rasse nach sind aber beide Völker kaum voneinander unterschieden. In etwas späterer Zeit, dem 13. Jahrhundert, ist dann noch die provenzalische Sprache in den östlichen Teil der Halbinsel von Katalonien bis Valenzia eingedrungen. Doch handelt es sich auch hierbei nicht um völkische Verschiedenheiten.

Das zweite große romanische Gebiet ist Frankreich mit seinen Nachbarländern, in dem wir heute neben den beiden großen Stämmen der Franzosen im Norden, den Provenzalen im Süden das kleine Volk der Wallonen im Gebiete der Ardennen finden. Die Verteilung der Rassen ist eine ganz andere und viel kompliziertere. Im Südwesten treffen wir wieder auf die iberische Rasse, in ihrer Nachbarschaft an den Gestaden des Mittelmeeres und des Golfes von Biscaya auf die atlantische. Das Innere Frankreichs wird vorwiegend von der kleinwüchsigen, dunkeln und rundköpfigen alpinen Rasse eingenommen. Im Norden treten auch Angehörige der eigentlichen nordischen Rasse auf.

Diese Rassenelemente sind zumeist schon uralt auf dem französischen Boden, über dessen Vorgeschichte wir ja besser unterrichtet sind als über die irgend eines anderen Landes. Die älteste Rasse, von der wir Kunde haben, ist auch hier die Neandertalrasse, der neben zahlreichen anderen Resten besonders auch die berühmten Skelette von Le Moustir und La Chapelle aux Saints angehören. Aber schon sehr früh treten neben ihnen auch andere Rassen auf, nach Kutot schon von der vorletzten großen Eiszeit, die in der Alpengeologie als Rißzeit bezeichnet wird. Während dieser erscheinen einmal Lößmenschen, als Vorfahren der iberischen Rasse, und dann Brachykephalen, an die sich die alpine Rasse anschließt. Diese beiden möchten wir also als die eigentliche Urbevölkerung Frankreichs ansehen, die bis heute die Hauptmasse von dessen Bevölkerung ausmacht. Dazu kommt dann ebenfalls sehr früh die Cromagnonrasse, aus der dann im Norden erst im

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Laufe und nach der letzten Eiszeit die nordische Rasse im engeren Sinne hervorgegangen ist. Ziemlich unsicher sind dann die negroiden Reste in Mentone, die in mancher Beziehung an die Hottentotten erinnern.

Am Beginne der geschichtlichen Zeit saßen also in Frankreich in der Hauptsache Iberer und Angehörige der alpinen Rasse. Die ersteren bewohnten sicher das ganze Gebiet der Pyrenäen und der Garonne, erstreckten sich aber vielleicht auch noch weiter nach Norden hinauf, kennen wir sie doch aus vorgeschichtlicher Zeit auch aus Südengland, aus Böhmen und vielleicht sogar noch weiter nach Nordosten hin. Sie mögen also um das Jahr 1000 v. Chr. noch das ganze atlantische Frankreich besiedelt haben. Der alpinen Rasse gehörten die Ligurer an, die sicher das ganze Rhonegebiet besaßen und wahrscheinlich auch noch große Teile des inneren Frankreich, wo die Rasse heute noch sitzt; nennt man sie doch zuweilen direkt Cevennenrasse.

Die Einwanderung der Kelten läßt sich nicht mit Sicherheit zeitlich festlegen, mag aber etwa um 900 v. Chr. erfolgt sein. Durch sie kamen germanische Elemente, Angehörige der nordischen Rasse nach Frankreich, groß, blond, blauäugig, und besiedelten den größten Teil des Landes, sich als Herren zwischen der Urbevölkerung niederlassend, mit der sie allmählig zum Volke der Gallier verschmolzen. Dieses Vordringen fand offenbar vom Rheine aus statt. In dessen Nachbarschaft war ja auch das nordische Element am zahlreichsten vertreten, so daß dies schon den Alten auffiel und sie die Stämme nördlich von Seine und Marne als Belgen den übrigen Galliern gegenüberstellten. Im Süden konnten sich dagegen die alten Bevölkerungen länger behaupten. Noch zu Cäsars Zeiten saßen die Iberer ziemlich unvermischt in Aquitanien, innerhalb des Garonnebogens, in der späteren Gascogne, die von dem gleichen Ibervolke der Vaskonen den Namen hat wie die Basken in Spanien. Die Ligurer behaupteten lange Zeit wenigstens das Rhonegebiet, wurden aber doch um 500 schließlich aus diesem in die Alpen zurückgedrängt, soweit sie nicht mit eindringenden Galliern verschmolzen. In der Provence hielten sie sich aber lange Zeit ziemlich unvermischt.

Alle diese Stämme unterlagen nun mannigfachen äußeren Einwirkungen. Am frühesten erschienen an der Südküste auch hier die Phönizier (um 900), denen um 600 die Griechen nachfolgten. Beider Hauptkolonie war Marseille, doch erstreckte sich ihr Einfluß nicht weit in das Land hinein. Erheblicher war schon der Einfluß germanischer Einwanderung, der das nordische Element in Belgien und Nordfrankreich im Laufe der letzten Jahrhunderte vor Beginn unserer Zeitrechnung erheblich verstärkte. Diese deutschen Stämme siedelten sich hauptsächlich im Maasgebiete an, die Bataver an deren Mündung von Seeland bis Geldern, die Tungern bei Tongern, die Eburonen bei Namur und Lüttich, weitere Stämme in den Ardennen, die Treverer und Mediomatriker im Moselgebiete um Trier und Metz, die Vangionen in Rheinhessen, die Nemeter in der Pfalz, die Triboker und Rauriker im Nieder- und Oberelsaß. Im letzten Jahrhundert wurden noch weitere Gebiete von Germanen überflutet, als Ariovist 71 v. Chr. mit bis auf 120 000 Mann anwachsenden suebischen Scharen bis an die Saône vordrang. Damals hätte vielleicht Gallien germanisiert werden können. Der Sieg Cäsars über Ariovist bei Mülhausen, in der Gegend von Nieder-Aspach, wo auch heute wieder der Kampf zwischen Romanen und Germanen tobt, entschied für die Romanisierung des ganzen Landes.

Die Römer hatten schon 125—121 die ligurische Provence und die keltische Dauphiné unterworfen. Ihnen folgte bald das Languedoc und von 58—52 das ganze übrige iberische, keltische, belgische und germanische Gallien bis an den Rhein. Durch die zahlreichen Militärkolonien wurde das ganze Land ebenso wie Spanien bald romanisiert, ähnlich wie in den Ostmarken Deutschlands die Germanisierung der Wenden von den Städten ausging. Besonders nach der Niederwerfung des gefährlichen Aufstandes der Bataver und anderer Germanen (70 n. Chr.) schritt die Romanisierung rasch fort und einte so wenigstens sprachlich die rassisch durchaus ungleichartige Bevölkerung.

In der Folgezeit ist von Bedeutung die Zuführung weiterer nordisch-germanischer Elemente. Die Züge der Cimbern und Teutonen (109—102 v. Chr.) und der Sueben unter Ariovist (71—58 v. Chr.) waren schließlich ohne Einfluß auf die Volkszusammensetzung gewesen. Anders wurde es im fünften Jahrhundert. In der Bretagne erschienen nach 410 britische Kelten, die vor den in England eindringenden Angelsachsen auswichen. Gleichzeitig begann das Eindringen deutscher Stämme. Zuerst erschienen die Sueven, Vandalen und Alanen (406 n. Chr.). Die meisten zogen nach wenigen Jahren weiter nach Spanien, doch blieb von den letzteren ein Teil zurück und siedelte sich südlich der Loire in Poitou an. 410 folgten ihnen die Westgoten, die sich im südlichen Frankreich, hauptsächlich im Garonnegebiet festsetzten (418), mit den Alanen vereint den Hunnenkönig Attila auf den katalaunischen Feldern bei Chalons in der Champagne schlugen, aber wenig später (475) ihr Reich auch über das Gebiet der Alanen bis an die Loire ausdehnten. Inzwischen waren auch die Burgunder nach Frankreich gekommen. 443 siedelten sie sich in Savoyen an und breiteten sich von hier bis an die obere Loire aus, so daß sie schließlich Bourgogne, Nivernais, Bourbonnais, Lyonnais, Dauphiné und die französische Schweiz in Besitz hatten. Nördlich von ihnen drangen die Alemannen bis in die Franche Comté, bis Dijon und bis Troyes in der südlichen Champagne vor. Im Norden breiteten sich die Franken zunächst über ganz Lothringen bis zu den Argonnen und über ganz Belgien mit Artois und Französisch Flandern aus und brachten 486 auch das ganze Seine- und Loirebecken bis Troyes bzw. Briare in ihre Gewalt, so daß jetzt germanische Fürsten ganz

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gallien beherrschten und überall nordische Elemente sich der Bevölkerung beimengten, am meisten im Norden, im Gebiete der eigentlichen Franzosen und besonders der Wallonen, die dem Stammlande der Deutschen am nächsten lagen und daher am dichtesten von ihnen besiedelt wurden, während der Süden umsoweniger diesem Einflusse unterlag, als Westgoten und Burgunder durch ihre Niederlagen gegen die Franken (507—534) geschwächt wurden, während die Franken nur in geringer Zahl an ihre Stelle traten. Das südliche Languedoc blieb übrigens noch lange unter westgotischer Herrschaft, während die Provence zeitweilig an die Ostgoten fiel (510).

Der Einbruch der Araber, die bei der Enge von Poitier von Karl Martell geschlagen wurden (732), blieb ohne Einfluß auf die Bevölkerung Frankreichs, nur in Roussillon setzten sie sich zeitweilig fest. Dagegen brachte die Festsetzung der Normannen in der Normandie (912) dem Lande noch einmal nordisches Blut. Aus den romanischen Iberern, Ligurern und Kelten und den obengenannten germanischen Stämmen bildeten sich nun etwa vom 9. Jahrhundert an die drei auf gallischem Boden sitzenden Völker heraus. Bei den Wallonen finden wir das nordische Element dabei allein durch die Franken vertreten, bei den Franzosen im eigentlichen Sinne durch die Franken, Alemannen und Normannen, bei den Provenzalen durch die Westgoten und Burgunder, doch haben letztere auch zur Bildung der Nordfranzosen besonders in Poitou, Berry, Bourbonnais und Bourgogne beigetragen. Am Anfang der französischen Geschichte, besonders zur Zeit der Karolinger und Capetinger spielten die germanischen Elemente noch die Hauptrolle im französischen Volke, sie waren dessen eigentliche Führer. Die Kreuzzüge, die großen Kriege gegen England, die Bürgerkriege der Hugenottenzeit, die Verfolgungen der Hugenotten unter Ludwig XIV. und dessen Kriege, endlich die große Revolution haben aber unter dieser Herrenkaste verheerend gewirkt und sie nach und nach dezimiert, so daß die die weniger gefährdete Masse des Volkes bildenden iberischen und alpinen Elemente, also gewissermaßen Iberer und Ligurer wieder die Oberhand gewannen und dem gegenwärtigen Volke ihren Charakter aufdrückten. Zuerst geschah dies bei den Provenzalen und damit dürfte zusammenhängen, daß dieses Volk, das im Mittelalter den Nordfranzosen z. B. in seiner literarischen Entwickelung weit voraus war, verhältnismäßig rasch von seiner Höhe herabsank, und auch seine politische Bedeutung ging verloren, als Toulouse (1271) und Provence (1245 bzw. 1481) an die französische Krone fielen. Das an nordischem Blute reichere Nordfrankreich triumphierte vollständig über den iberisch-alpinen Süden. Jetzt ist es ihm schon ziemlich gleich geworden, und scheint ebenso unweigerlich dem Schicksale zu verfallen, daß es nur noch von ruhmvollen Erinnerungen zehren, aber den alten Ruhm nicht mehr erneuern kann.

Die dritte romanische Völkergruppe schließt an Italien an mit den Völkern der Italiener, der in Graubünden sitzenden Rhätoromanen und der Ladiner von Südosttirol und Friaul. Der Rasse nach finden wir in Oberitalien hauptsächlich alpine, im Süden und auf den Inseln iberische Elemente. Dazu kommen atlantische als Reste der nordischen Einwanderungen, die in den verschiedensten Zeiten erfolgt, aber immer wieder in den fortwährenden Kämpfen aufgerieben worden sind.

Die geschichtliche Entwickelung zeigt uns auch hier wieder ein außerordentlich buntes Bild. Immer neue Völker treten auf und mengen sich den schon auf italienischem Boden ansässigen Stämmen bei. Von den uns bekannten Stämmen sind die ältesten Bewohner die Ligurer und die Iberer. Die ersteren bewohnten nicht bloß das heutige Ligurien, sondern mindestens auch das ganze Potiefland nebst den angrenzenden Gebirgen, besonders die westlichen Alpen, aber auch Südtirol, wo sich ligurische Stämme bis weit in die Römerzeit hinein behaupteten. Sicher saßen sie auch in Toskana bis in die Gegend von Florenz, wahrscheinlich reichten sie aber auch noch weiter nach Süden.

Zu den Iberern gehörten die Sikaner auf Sizilien, die Sarden Sardieniens und die Korsen. Sie müssen sich aber auch über das ganze südliche Italien erstreckt haben, wo ihre Rasse ja heute noch vorherrscht.

In der ersten Hälfte des zweiten vorchristlichen Jahrtausends kamen dann in mehreren Wellen germanische Stämme in das Land. Einer älteren Welle gehören jedenfalls die Japygen oder Daunier von Apulien an, die in der Römerzeit im Südosten der Halbinsel saßen, aber vielleicht früher in Süditalien noch weiter verbreitet waren. Sie waren für Italien etwa das, was für Griechenland die Pelasger waren, deren Einwanderung vor 1700 v. Chr. stattgefunden haben dürfte, wie ich an anderer Stelle gezeigt habe*). Wie diesen etwa 1500 die Danaer-Jonier, um 1400 die Aioler-Achaier folgten und diesen die Dorer und Thessaler, alle zumeist als Hellenen zusammengefaßt, so folgten den Japygen in Italien die Italiker und nach der Analogie späterer Wanderungen der nordischen Rasse liegt es nahe, eine gewisse Gleichzeitigkeit dieser Einwanderungen in die beiden südlichen Halbinseln anzunehmen. Hiernach mögen die Italiker etwa um 1500 v. Chr. herum auf italienischem Boden erschienen sein. Sie kamen vermutlich über Venetien vom Karstgebirge her, da dieses Gebiet vollständig von den Ligurern gesäubert erscheint und weisen auch dadurch auf einen gemeinsamen Ursprung mit den Hellenen hin. Sie setzten sich nun hauptsächlich in Mittelitalien fest und scheinen hier in manchen Gebieten die ligurische oder iberische Urbevölkerung ganz verdrängt zu haben. Auffällig ist jedenfalls, daß noch heute die hochgewachsene atlantische Rasse gerade in Mittelitalien ganz anders vorwiegend als im Norden und im Süden. Die Italiker

*) Th. Arldt: Die germanisch-hellenische Völkerwanderung. Politisch-Anthropologische Monatsschrift. XIV, 1915, f. 138—149, 204—215.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:39 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

spalteten sich bald in zwei Stämme. Die Latiner besiedelten nicht bloß Latium vom Tiber bis zum Volturno, sondern auch als Ausoner Kampanien, ferner die Basilikata und Kalabrien, also den ganzen Südwesten der Halbinsel, und gingen auch als Sikuler nach Sizilien über, dessen Osthälfte gewinnend, während im Westen die iberischen Sikaner sich unvermischt erhielten. Der zweite Hauptstamm, der der Sabeller oder Osker setzte sich im Apennin und an der Ostküste besonders in den Abruzzen fest. Bei ihnen hat sich der germanische Einschlag anscheinend besonders rein erhalten. Sie zeigten auch ein ganz außerordentliches Ausdehnungsbestreben. Nach Norden zu drangen die Umbrer in den Apenninen und an der Ostküste vor und besetzten die Landschaften Umbrien und die Marken. Nach Süden hin aber breiteten die Samniten sich aus, ein kriegerischer Volksstamm, der selbst den Römern schwer und lange zu schaffen machte. Ihre Wanderungen dauerten bis tief in die geschichtliche Zeit. Erst gegen das Ende des fünften Jahrhunderts v. Chr., um 420, drangen sie als Lukaner und Brutier in die Basilikata und Kalabrien ein und etwa um die gleiche Zeit in Kampanien, wo sie um 354 v. Chr. am Volturno mit den latinischen Römern zusammentrafen und durch deren Siege 304 entgiltig in ihrem Vordringen aufgehalten wurden.

(Fortsetzung folgt.)

Farben und Formen von Kristallen

Von Fritz Köhler

Mit 8 Abbildungen

Schon eine einfache Kristallgruppe hat ihre Reize; aber noch viel schöner sind die Gebilde von Kristallen, die uns wiederum das Mikroskop zeigt. Sie zeichnen sich von den Präparaten der belebten Natur schon dadurch aus, daß sie meist leichter und einfacher herstellbar sind als beispielsweise die Beschaffung von Plankton und oft mühselige Präparationen erfordern. Der Hauptanziehungspunkt der Kristallpräparate ist die Manigfaltigkeit und Fülle der Farben, die sich den Augen des Beschauers darbieten.

Zur Beobachtung solcher Präparate muß das gewöhnliche Mikroskop ein wenig abgeändert werden. Es ist polarisiertes Licht, Licht, welches nur in einer räumlichen Ebene schwingt, zur Beobachtung der Farbenerscheinungen bei Kristallen erforderlich. Unter der Kondensorlinse des Mikroskopes bringt man einen Polarisator an. Es ist dieses meist ein Kalkspathomboëder, welches die Eigenschaft hat, dem gewöhnlichen weißen Lichte nur den Durchtritt in einer Richtung zu gestatten. Auf das Okular setzt man einen ähnlichen Kalkspathomboëder, den Analysator. Hiermit ist das Mikroskop in ein einfaches kristallographisches Mikroskop umgewandelt.

Genauer und eingehender kann man die Vorgänge bei der Bildung von Kristallen mit dem Kristallisationsmikroskop beobachten, welches der Entdecker der flüssigen Kristalle Professor O. Lehmann-Karlsruhe angegeben hat. Der Abbe'sche Kondensor eines gewöhnlichen Mikroskopes wird abgenommen und an seine Stelle ein sogenannter Gaskondensor eingeschoben. Er besteht aus einem ausklappbaren Analysator, Irisblende und Beleuchtungslinse. Über die Beleuchtungslinse kann ein kleiner Gasbrenner geklappt werden, dessen Gaszufuhr genau geregelt werden kann. Es ist hiermit möglich, eine Temperatur bis über 700 Grad Celsius bei Zuführung von Gebläseluft zu erhalten. Unten am Tubus des Mikroskopes wird ein ausklappbarer Analysator geschraubt mit einem Schlitz für ein Glimmerplättchen. Die Abb. 1 zeigt ein derartiges Kristallisationsmikroskop.

Die Herstellung der Präparate ist sehr einfach, besonders bei dem hier hauptsächlich benutzten Schwefel. Ein Körnchen Schwefel wird auf einem Objektträger

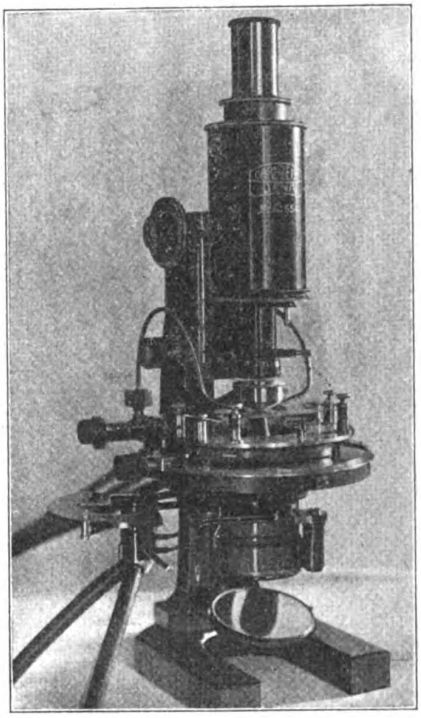


Abb. 1.

bis zum Schmelzen erhitzt. Dann wird ein Deckgläschen darauf gedrückt und langsam erstarren lassen. So kann man unter dem Mikroskop die Bildung der Schwefelkristalle bequem verfolgen.

Blickt man zum ersten Mal durch ein Kristallisationsmikroskop, so ist man gebannt von dem far-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

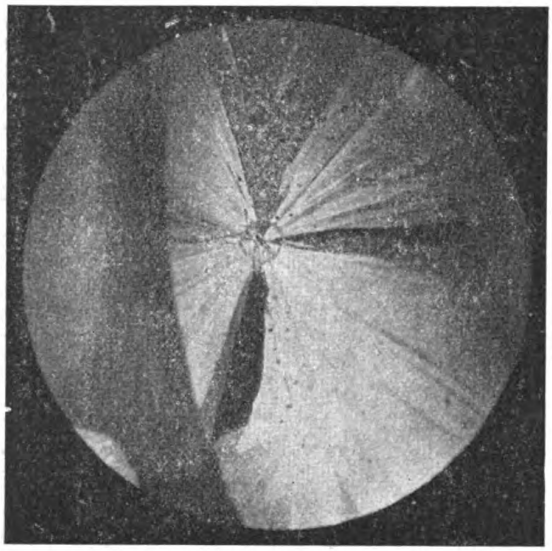


Abb. 2.

benprächtigen Bilde, das sich den Augen darbietet. Die wunderschönen Farben, die man erblickt, holt sich die Natur selber aus dem weißen Licht heraus. Das Kristallpräparat allein ist eine unscheinbare weißliche Masse. Außer dem Spektrum gibt es wohl nirgends so reine und leuchtende Farben, als diese Polarisationsfarben.

Dreht man den Analysator oder Polarisator um 90 Grad, so ändern sich die Farben, und man sieht die Komplementärfarben. Daß nun die Farben nur durch das polarisierte Licht entstehen, davon kann man sich sofort überzeugen. Man braucht nur den Polarisator oder Analysator zu entfernen und man bemerkt keine Farben mehr, nur die Struktur der Kristallschicht ist sichtbar.

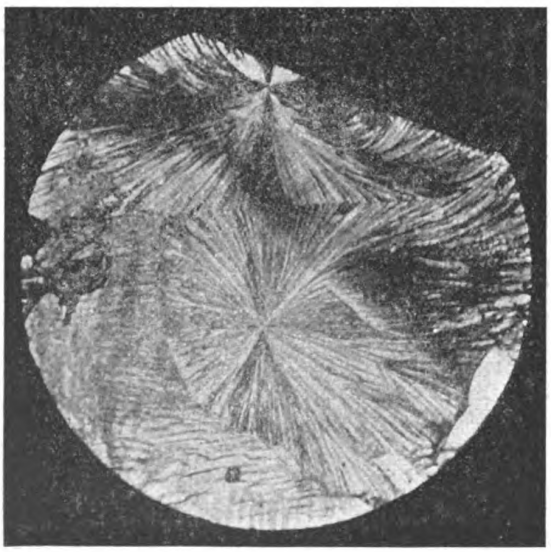


Abb. 3

Die Entstehung dieser Polarisationsfarben ist bei einiger Überlegung leicht zu erklären. Der Schwefel ist nämlich doppelbrechend, d. h. jeder in die Schwefelschicht eindrängende Lichtstrahl wird in zwei Strahlen zerlegt. Dreht man einen doppelbrechenden Kristall bei gekreuzten Polisatoren um 360 Grad, so wird er viermal dunkel erscheinen und in den diagonalen Stellungen viermal am hellsten in seiner Polarisationsfarbe leuchten. Dieses ist ein Kennzeichen für einen doppelbrechenden Kristall. Der Gang der Lichtstrahlen ist nun der folgende. In einer bestimmten Schwingungsrichtung verläßt der Strahl den Polarisator und trifft auf die doppelbrechende Kristallschicht. Hier geht nun ein Teil des Lichtes ungehindert hindurch und bildet den ordentlichen Strahl, während der andere Lichtteil gebrochen wird in der Kristallschicht und den außerordentlichen Strahl bildet. Die Schwingungsrichtungen beider Strahlen stehen senkrecht aufeinander. Außerdem haben die Strahlen einen Gangunterschied, und hierauf kommt es bei der

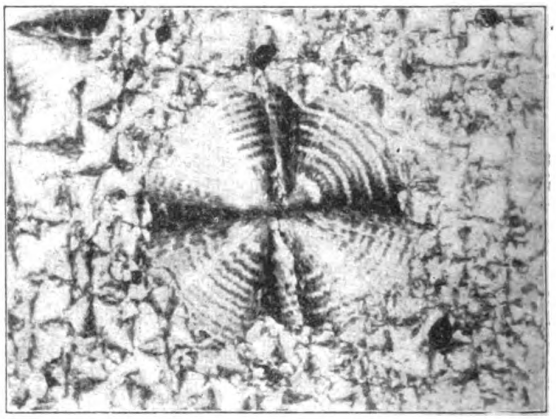


Abb. 4.

Entstehung der Polarisationsfarben am meisten an. Der ordentliche Strahl durchläuft einen viel kürzeren Weg als der außerordentliche Strahl. Stellt man sich diese beiden Strahlen in Wellenform vor, so ist der Wellenzug des außerordentlichen Strahles gegen denjenigen des ordentlichen Strahles verzögert. Der Gangunterschied muß um so größer sein, erstens je dicker die doppelbrechende Schicht und zweitens je größer der Wert der Doppelbrechung ist, d. h. die Größe der Ablenkung von dem ordentlichen Strahl. Wenn nun der ordentliche und außerordentliche Strahl die doppelbrechende Substanz verlassen, werden sie durch den Analysator auf eine Schwingungsebene zurückführt, und damit ist — wegen ihres Gangunterschiedes — Interferenz möglich, d. h. Vereinigung zu einem einzigen Lichtstrahl. Von dem Werte des Gangunterschiedes hängt es nun ab, welche Farbe im Auge sichtbar ist.

Weil man meistens zwischen gekreuzten Polari-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

satoren beobachtet, soll hier diese Farbenentstehung erklärt werden. Ist der Gangunterschied in Millimeter ausgedrückt, gerade gleich der halben Wellenlänge irgend eines im weißen Licht enthaltenen Strahles oder gleich einem ungeraden Vielfachen davon, so entsteht die Farbe dieser Wellenlänge λ. Ist z. B. der Gangunterschied zirka 0,000 300 mm, so ist ein lebhaftes Gelb sichtbar, denn dieser Wert ist gleich der halben Wellenlänge eines intensiven Gelb ($\lambda = 0{,}000589$; D-Linie) im Sonnenspektrum. Das Violett ($\lambda = 0{,}00039$ mm) wird nahezu vernichtet, da der Gangunterschied nahe gleich der Wellenlänge dieser Strahlen ist. Alle Strahlen, deren Wellenlänge gleich dem Gangunterschiede der interferierenden Strahlen oder gleich einem Vielfachen davon ist, werden durch Interferez zwischen gekreuzten Polarisatoren vernichtet.

Ist der Gangunterschied zwischen dem ordentlichen und außerordentlichen Strahl nun größer als 0,000300 mm, so geht das Gelb in Orange und weiter in Rot über. Letztere Farbe ist am hell-

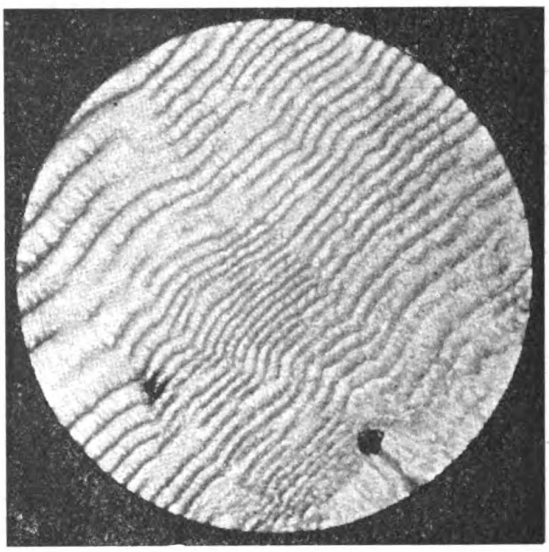


Abb. 6.

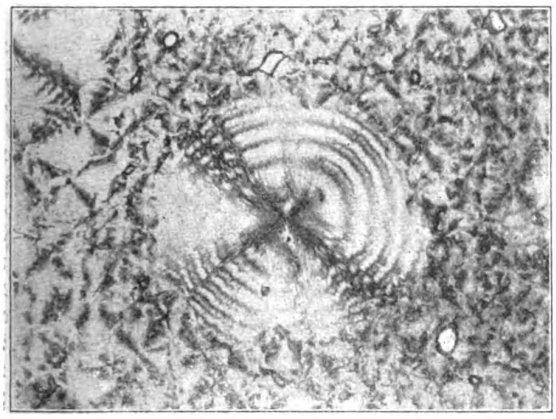


Abb. 5.

sten, wenn der Gangunterschied etwa 0,000 530 mm ist. Für Rot im Spektrum ist der Gangunterschied etwa $\frac{2}{3}\,\lambda$, für Grün (Linie E) gleich λ und für Violett nahe $\frac{3}{2}\,\lambda$. Es werden also die Farben Rot und Violett auftreten. Da nun aber die Stärke der roten Strahlen einen weitaus größeren Wert im Spektrum besitzt als die violetten Strahlen, so wird unser Auge ein lebhaftes Rot empfinden.

Wir können uns so die ganze Farbenskala aufstellen, welche bei größer werdendem Gangunterschied auftritt. Die Reihenfolge der Farben mit zunehmendem Gangunterschied ist: Weiß, Grau, Gelb, Orange, Rot und Violett. Von hier ab wiederholen sich die Farben, und man bezeichnet sie deshalb mit den Farben I. Ordnung, II. Ordnung usw. Hinter Violett I. Ordnung folgt Blau, Grün, Gelb, Rot und Violett II. Ordnung usw. Mit größerem Werte des Gangunterschiedes nimmt nun die Lebhaftigkeit und Reinheit der Farben ab, da die Farben aus immer komplizierter werdenden Mischungen entstehen. Die Farben IV. Ordnung sind schon sehr schwach, und diejenigen V. und VI. Ordnung unterscheiden sich kaum noch von Weiß. Man bezeichnet dann diese auftretende Mischfarbe als Weiß höherer Bildung.

Das wäre also die Entstehung der Polarisationsfarben und nun einige Präparate von schöner Form und schönen Farben, woran man die Schönheit der anorganischen Kleinwelt erkennen kann. Am schönsten sind wohl die sogenannten **Sphärokristalle**. Ein Exemplar zeigt Abb. 2. Das Typische ist bei allen Sphärokristallen das schwarze Kreuz, welches sie bei gekreuzten Polarisatoren zeigen, und dessen Arme vom Mittelpunkt allmählig breiter ausstrah-

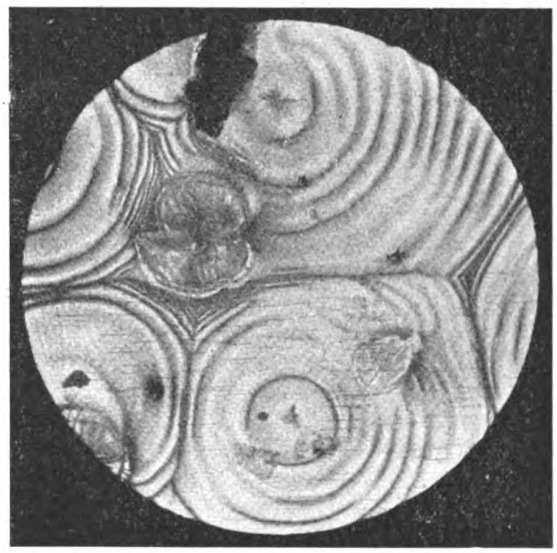


Abb. 7.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

len. Dreht man das Präparat selber, so bleibt die Lage des Kreuzes ungeändert. Bei Drehung des Polarisators oder Analysators ändert sich auch die Lage des Kreuzes. Die nächste Abb. 3 stellt eine

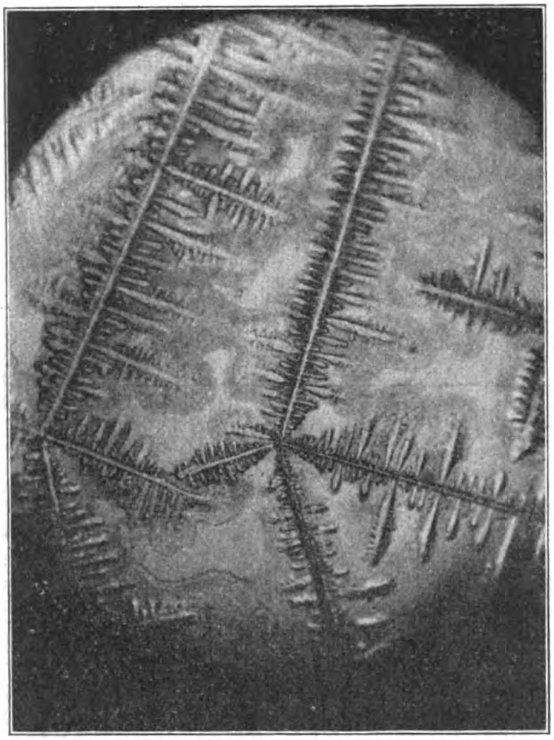


Abb. 8.

Schwefelschicht mit mehreren Sphärokristallen dar. Am besten erhält man die Sphärokristalle, wenn man zu dem geschmolzenen Schwefeltropfen eine Verunreinigung, z. B. Kolophonium hinzufügt, denn ihre Bildung ist hauptsächlich auf Verunreinigungen zurückzuführen.

Die schönsten Sphärokristalle erhält man von Benzoïn, einer organischen Dibenzylverbindung. Man schmilzt Benzoin mit etwas Kolophonium unter einem Deckglas, kühlt rasch durch Auflegen des Präparates auf Quecksilber, wodurch die Masse sehr schnell erstarrt. Erhitzt man nun vorsichtig mit einer kleinen Flamme, so bilden sich Sphärokristalle, wie ihn Abb. 4 zeigt Das schwarze Kreuz teilt vier Quadranten ab. Der erste und dritte Quadrant haben die gleiche Grundfarbe, nämlich Violett, ebenso der zweite und vierte Quadrant die Grundfarbe Orange. Um das Zentrum des Sphärokristalles sind konzentrische Ringe gelagert. Es wechseln helle und dunkle Ringe ab. Von jedem dunklen Ring sind, wie man in der Abbildung erkennen kann, die Ränder rot und violett und in der Mitte orange gefärbt. Man erkennt deutlich kleine Kristallnadeln, die radikal angeordnet sind. Damit hat man die Struktur der Sphärokristalle erkannt. Es sind Kristallnadeln, die strahlenförmig um einen Mittelpunkt angeordnet sind. Wenn die Schwingungsrichtungen der Polarisatoren parallel sind, so erhält man ein liegendes dunkles Kreuz, wie Abb. 5 zeigt. In ihrer regelmäßigen Form und ihrer Farbenschönheit, die man nicht in Worten malen kann, sind die Sphärokristalle einige der schönsten Gebilde der anorganischen Natur.

Nicht minder schön sind auch andere Formen, welche bei der Kristallisation entstehen. Abb. 6 zeigt eine an Luft erstarrte dünne Schwefelschicht. Sie ähnelt den Wellenfurchen im Strandsand, über den der Wind wehte. Oft erhält man rhytmische Bildungen, wie sie die Abb. 7 darstellt. Die Erstarrung ist von einzelnen Punkten ausgegangen und hat regelmäßige Ringsysteme gebildet. Diese Formen sind sehr interessant und stehen in naher Beziehung zu denen der belebten Natur. Zum Schluß soll noch eine einfache Kristallisationsform gezeigt werden. Es sind Wachstumsskelette von Salmiak und in Abb. 8 dargestellt.

Hoffentlich hat der Leser einen Einblick in die Farbenfülle und den Reichtum der anorganischen Natur erhalten und eine Ahnung ihrer Schönheit empfangen und wird vielleicht selber einmal versuchen, solche Gebilde herzustellen und zu beobachten.

Der Gartenfreund

Araukarien (Schmucktannen) / Von L. Niemer

Mit 2 Abbildungen

Die Araukarien sind in ihren Heimatländern ebenso wichtige und nutzbare Baumarten als bei uns die Tannen und Fichten. Sie bilden in Südamerika und Australien ausgedehnte Waldungen und erreichen dort eine Höhe bis zu 60 m. Ihr Holz ist sehr wertvoll und die Früchte einiger Arten dienen den Araukanern, einem Indianerstamm, nach welchem die Araukarien benannt sind, als Hauptnahrung.

In Europa werden die Araukarien lediglich zur Zierde angebaut, sie wurden hier 1793 eingeführt. Die Norfolkstanne (Araucaria excelsa), im Volksmunde schlechtweg „Edeltanne" genannt, gehört zu unseren beliebtesten Zimmerpflanzen und ist wohl jedem Blumenliebhaber bekannt. Obschon sie im allgemeinen anspruchslos ist, bedarf sie doch zur vollen Entfaltung ihrer Schönheit einer sachgemäßen Pflege. Die Schmucktanne liebt einen halbschattigen, kühlen Standort; eine Zimmertemperatur, die 15° C übersteigt, und auch Zugluft verträgt sie nicht. Große Erdfeuchtigkeit verursacht ein

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gelbwerden der Nadeln, dagegen ist ein häufiges Überbrausen der Wedel notwendig, damit die Pflanze frei von Staub und Ungeziefer bleibt. Zur Zeit der Ruhe, im Winter, muß das Gießen fast ganz eingestellt werden. Da

Abb. 1. Araucaria excelsa.

die Araukarien frische Luft lieben, stellt man sie im Sommer an ein geöffnetes, nicht sonnig gelegenes Fenster oder gräbt sie mit dem Topfe an einem halbschattigen Orte im Garten ein. Man darf aber auch im Freien das Gießen der ausgesetzten Pflanzen nicht vernachlässigen. Das Umpflanzen geschieht vor und bei Beginn des neuen Triebes, im März bis Mai. Als Erde verwende man eine Mischung von Laub- und Heideerde, der eine Kleinigkeit verrotteter Kuhdünger und feiner Hornspäne zugesetzt ist. Auf diese Weise behandelt, behalten die Edeltannen jahrelang eine volle Benadelung, die sich bis auf die untersten Wedel erstreckt, und treiben jedes Jahr eine neue Spitze. Unter ungünstigen Bedingungen erscheint dagegen nur alle zwei Jahre ein neuer Trieb. Sehr häufig werden diese Araukarien von Thrips oder Blasenfuß, einem Ungeziefer, das aus einer kleinen gelblichen Larve entsteht und einer kleinen schwarzen Fliege gleicht, befallen. Die erkrankten Pflanzen erscheinen grau und gehen im Wuchs zurück. Man vertilgt die Schmarotzer durch Absuchen oder Bestäuben mit Insektenpulver.

Eine andere Art der in Europa eingeführten Araukarien, die Chile- oder Andentanne (Araucaria imbricata), wird nicht als Zimmerpflanze gezogen, sondern zum Schmuck der Gärten angepflanzt. Sie bildet mit ihrem eigenartigen Äußern, das an längstvergangene Pflanzen der Steinkohlenzeit erinnert, eine interessante Gartenzierde. Die schuppenartigen, stechenden, bis 8 cm langen Nadeln stehen rings um die fast horizontal gewachsenen, unregelmäßig aufgebauten Zweige und haben eine dunkelgrüne Färbung.

Die Chiletanne verträgt in ihrer Heimat, den riesigen Hochflächen der Anden, sehr wohl ein rauhes Klima, ist aber bei uns nicht winterhart. Junge Pflanzen kultiviert man darum am besten in Kübeln, die mit leichter, guter Erde angefüllt sind und überwintert sie in einem frostfreien Raume. Ältere Pflanzen vertragen das Auspflanzen ins Freie sehr wohl, verlangen aber während der kalten Jahreszeit eine Schutzvorrichtung aus Leinwand oder Brettern.

Die Vermehrung der Araukarien geschieht aus Kopfstecklingen und Samen. Die aus Stecklingen gezogenen Pflanzen bilden bis unten hin breite Wedel, was bei den aus Samen gewonnenen Tannen nicht der Fall ist. Seitenzweige können zur Vermehrung nicht verwandt werden, da sie keine Etagenbäumchen abgeben. Als Stecklinge werden die Köpfe von alten, nicht mehr schönen Exemplaren genommen. Im August, wenn das Holz anfängt hart zu werden, wird der Kopf mit der obersten Etage abgeschnitten. Ist der Schnitt abgetrocknet, bindet man die Zweige oben leicht zusammen und setzt die Stecklinge in kleine, mit Sand und Torfmull angefüllte Töpfe. Diese

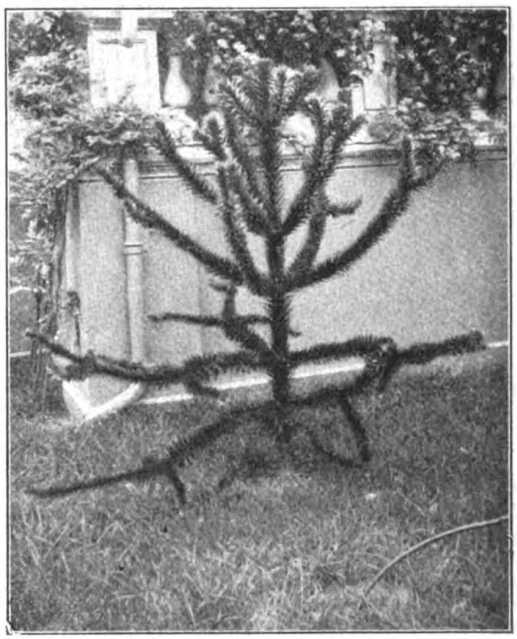


Abb. 2. Araucaria imbricata.

stellt man an einen halbschattigen Ort oder senkt sie in die Erde eines Vermehrungsbeetes ein. Um das Ungeziefer fernzuhalten, müssen die Pflanzen häufig überbraust werden. Wenn nötig, werden die Stecklinge im Januar bis März in frischen Torfmull und Sand umgepflanzt. Sind sie gut bewurzelt, so erhalten sie größere Töpfe und eine

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

kräftigere Erdmischung. Die einmal zur Vermehrung benutzten zurückgeschnittenen Pflanzen treiben bald zwei bis drei Köpfe, von denen die kräftigsten wiederum zur Anzucht benutzt werden.

Die Aussaat der Araukarien erfolgt gleich nach Eintreffen der Samen, einzeln in kleine, mit Torfmull und Sand gefüllte Töpfe. Die Körner bedürfen zum Aufgehen einer Bodenwärme von etwa 20° C. Die Töpfe müssen mäßig feucht und schattig gehalten werden. Da die unteren Etagen solcher aus Samen gezogenen Pflanzen nicht breit wachsen, benutzt man den oberen Teil der jungen Sämlinge wieder zu Kopfstecklingen.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat August

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 23. August nachmittags 1 Uhr in das Zeichen der Jungfrau. In Wirklichkeit durchläuft die Sonne im August die Sternbilder Krebs und Löwe. Ihre Deklination nimmt ab von + 13° 3′ am 1. August bis auf + 8° 41′ am 31. August. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere 1¾ Stunden ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. August	4h 28m	7h 43m	15h 15m
8. „	4h 38m	7h 32m	14h 54m
16 „	4h 50m	7h 17m	14h 27m
23 „	5h 1m	7h 4m	14h 3m
31 „	5h 13m	6h 47m	13h 34m

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am:

1. Aug.	+	6 Min.	10 Sek.
16. „	+	4 „	11 „
31. „	+	0 „	18 „

Der Mond steht im August zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 4. August morgens 6 Uhr zu Mars, am 18. zum 19. August um Mitternacht zu Jupiter, am 24. August nachmittags 3 Uhr zu Venus, am 25. August vormittags 10 Uhr zu Saturn und am 31. August nachts 1 Uhr zu Merkur.

Seinen tiefsten Stand hat der Mond am 9. August mittags 1 Uhr, seinen höchsten am 22. August mittags 1 Uhr; im ersten Fall beträgt seine Deklination — 26° 31′, im letzten + 26° 21′. Am 12. August steht er vormittags 10 Uhr in Erdnähe, am 24. August abends 6 Uhr in Erdferne.

Phasen des Mondes:

Erstes Viertel	☽	7. August	abends	10h 6m
Vollmond	☻	13. „	mittags	1h 0m
Letztes Viertel	☾	20. „	„	1h 53m
Neumond	●	28. „	abends	6h 25m

Sternbedeckungen im Monat August (Zeit der Mitte der Bedeckung).

4. Aug.	abends	6h 41m	370B. Virginis	6.0	ter Größe
5. „	„	8h 28m	87 „	5 8	„ „
7. „	„	6h 24m	153B. Librae	6.3	„ „
8. „	„	10h 7m	134B Scorpii	6.4	„ „
9. „	„	9h 59m	4G. Sagittarii	6 2	„ „
10. „	nachts	11h 48m	162B. „	6.4	„ „
11. „	„	12h 34m	127G. „	6.4	„ „
11. „	„	1h 20m	172B. „	5.8	„ „
15 Aug.	nachts	11h 3m	22B. Piscium	6.4	ter Größe
16. „	morgens	3h 42m	λ „	6 0	„ „
17. „	„	3h 1m	136B. „	6.5	„ „
18. „	„	4h 49m	101 „	6.2	„ „
21. „	nachts	1h 0m	36 Tauri	5.6	„ „
23. „	morgens	4h 5m	139 „	4.7	„ „
24. „	„	5h 2m	87B. Geminorum	5.8	„ „
26 „	„	5h 31m	o Cancri	5 5	„ „

Merkur bleibt auch im August unsichtbar.

Venus erstrahlt am 9. August vormittags 11 Uhr im größten Glanz. Sie ist Anfang des Monats 1¾ Stunden, Ende des Monats 3½ Stunden als Morgenstern im Osten zu sehen. Ihre Größe nimmt dauernd ab. Sie durcheilt das Sternbild der Zwillinge.

1. August	AR: 6h 17m	Dekl.:	+ 17° 29′
16. „	„ 6h 46m	„	+ 18° 4′
31. „	„ 7h 14m	„	+ 18° 6′

Mars ist in der Abenddämmerung nur noch wenige Minuten im Westen zu sehen. Fernrohrbeobachtungen werden sich bei der Unregelmäßigkeit der Refraktion infolge seines tiefen Standes kaum noch ausführen lassen. Der Planet durchläuft das Sternbild der Jungfrau.

1. August	AR: 12h 21m	Dekl.:	— 1° 58′
16. „	„ 12h 55m	„	— 5° 48′
31. „	„ 13h 31m	„	— 9° 37′

Jupiter läßt sich immer besser beobachten. Er geht bald nach Sonnenuntergang auf und ist dann bis zum Morgen zu sehen, Anfang des Monats 5½ Stunden, Ende des Monats 7½ Stunden. Der Planet durchläuft langsam rechtläufig das Sternbild des Widders; in den letzten Tagen des Monats bleibt er scheinbar unter den Sternen fast stehen.

2. August	AR: 2h 11m	Dekl.:	+ 11° 48′
16. „	„ 2h 14m	„	+ 11° 59′
30. „	„ 2h 14m	„	+ 11° 58′

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

2. Aug.	II. Trabant	Eintritt	nachts	1h 51m	12s
2. „	II. „	Austritt	„	4h 28m	1s
3. „	I. „	Eintritt	„	5h 29m	30s
4. „	I. „	„	„	11h 58m	6s
9. „	II. „	„	„	4h 26m	9s
12. „	I. „	„	„	1h 52m	16s
15. „	III. „	Austritt	„	10h 55m	56s
19. „	I. „	Eintritt	„	3h 46m	30s
19. „	II. „	Austritt	„	10h 54m	24s
20. „	I „	Eintritt	„	10h 15m	1s

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

23. Aug.	III.	Trabant	Eintritt	nachts	$12^h\ 57^m\ 10^s$
23. „	III.	„	Austritt	„	$2^h\ 56^m\ 24^s$
26. „	I.	„	Eintritt	„	$5^h\ 40^m\ 47^s$
26. „	II.	„	„	„	$10^h\ 53^m\ 6^s$
28. „	I.	„	„	„	$12^h\ 9^m\ 19^s$
30. „	III.	„	„	„	$4^h\ 58^m\ 30^s$

Der IV. Trabant wird im August nicht verfinstert.

Saturn fängt an, in den Morgenstunden im Nordosten sichtbar zu werden. Wenn es auch Anfang des Monats nur wenige Minuten sind, so beträgt die Sichtbarkeitsdauer Ende des Monats schon $3^1/_2$ Stunden. Er befindet sich rechtläufig im Sternbild der Zwillinge, nur wenige Grade unterhalb der hellen Sterne Kastor und Pollux.

2. August	AR:	$7^h\ 38^m$	Dekl.:	$+21^0\ 27'$
16. „	„	$7^h\ 46^m$	„	$+21^0\ 10'$
30. „	„	$7^h\ 52^m$	„	$+20^0\ 54'$

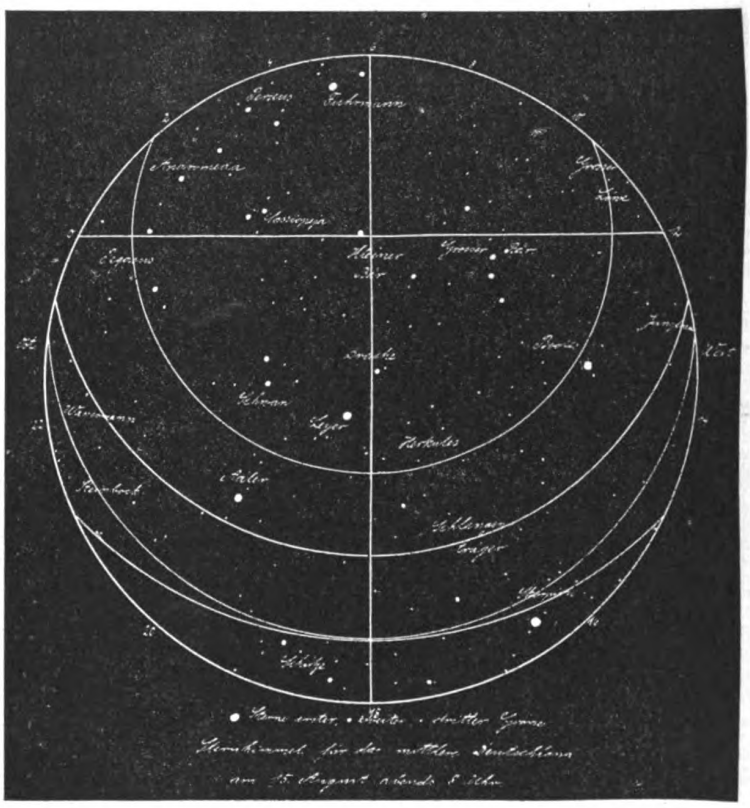
Uranus befindet sich am 10. August abends 6 Uhr in Opposition zur Sonne, ist also die ganze Nacht hindurch zu sehen. Für seinen Ort gilt noch der Wert im Julibericht.

Neptun wird in den Morgenstunden im Nordosten sichtbar. Er steht rechtläufig im Krebs.

16. August AR: $8^h\ 22^m$ Dekl.: $+19^0\ 13'$

Die Sichtbarkeitsbedingungen für die Sternbilder sind im August besser als im Juli, da jetzt die Nächte anfangen länger und dunkler zu werden. Für das mittlere Deutschland zeigt der Fixsternhimmel am 15. August abends 10 Uhr folgendes Aussehen. In der Meridianlinie stehen in der Richtung von Süden nach Norden die Sternbilder: Steinbock, Adler, Schwan, Kleiner Bär und Zwillinge Im Zenit beginnt das langhingestreckte Sternbild des Drachen, das sich in weitem Bogen westlich um den Kleinen Bär windet. Tief drunten im Norden am Horizonte steht der Fuhrmann, dessen hellster Stern Kapella fast den Horizoni streift. Östlich von diesen Sternbildern zieht sich das breite Bild der Milchstraße hin.

Sie überschreitet im Nordosten den Horizont, geht östlich am Kleinen Bär vorüber und endet am südwestlichen Horizonte. In ihrem hellsten Teile, fast im Zenit, liegt der Schwan, dessen unterster Kreuzstern β oder Albireo doppelt ist. Die beiden ziemlich gleichhellen Einzelsterne sind durch ihren prächtigen Farbenunterschied bekannt; der eine ist blau, der andere gelb. Sie lassen sich schon in einem mittleren Fernrohre von 7 cm Öffnung beobachten. Vom Schwan aus in nördlicher Richtung, ebenfalls innerhalb der Milchstraße, kommt die W-förmige Kassiopeia herauf, inmitten einer sehr sternreichen Gegend gelegen, und unter ihr die Andromeda mit ihrem bekannten Spiralnebel. Am nordwestlichen Himmel ist nur das Sternbild des Großen Bären auffallend. Sein mittlerer Deichselstern Mizar ist doppelt. Dicht bei ihm steht Alkor oder das Reiterlein, das sich von einem guten Auge als feines Lichtpünktchen dicht neben Mizar erkennen läßt. Man kann diese Beobachtung auch als Prüfung für ein gutes Auge gebrauchen. Mizar selbst ist nochmals doppelt, doch gehört schon ein großes Fernrohr dazu, um den winzig kleinen, ganz dicht am Hauptstern stehenden Begleiter wahrzunehmen. Außerdem ist er noch spektroskopisch doppelt, d. h. es läßt sich durch die Verschiebungen der Spektrallinien des Sternspektrums von Mizar nach dem Dopplerschen Prinzip noch ein weiterer, mit dem Fernrohr sonst nicht erkennbarer Doppelstern nachweisen. Im Westen steht das wenig auffällige Sternbild des Herkules, dessen Sternhaufen einer genauen Beachtung wert sind, und der im Untergang begriffene Bootes mit dem rötlich leuchtenden Arkturus als Hauptstern. Zwischen beiden befindet sich die Krone mit einem Kranze flimmender kleiner Sterne, deren hellster Gemma, der Edelstein, ist. Tief am südwestlichen Horizonte liegen die Sternbilder des Schützen und des Skorpions, dessen zu Beobachtungen in Frage kommenden Sterne schon in Heft 18 ausführlich beschrieben sind. Ziemlich im Zenit ist noch das Sternbild der Leier zu erwähnen. Sein hellster Stern Wega ist einer der hellsten Sterne des nördlichen Sternenhimmels überhaupt. Das Sternbild ist bekannt durch den Ringnebel, der zwischen den Sternen β und γ steht und der in mondfreien Nächten mit einem guten Fernrohr beobachtet werden kann. Am besten sieht man ihn in dunstfreier Atmosphäre, fern von der Großstadt, so daß sich jetzt zur



Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zeit der Sommerreisen die beste Gelegenheit zur Beobachtung bietet. Man beachte aber, daß man einen Nebel im Fernrohr am besten dann sieht, wenn man sozusagen etwas an der Stelle, wo der Nebel steht, vorbeiblickt. Dann zeichnen sich die Grenzen des Nebels viel deutlicher auf der Netzhaut des Auges ab, als wenn man gerade auf das Beobachtungsobjekt daraufblickt. Im südöstlichen Himmelsquadranten ist einzig und allein das Sternbild des Pegasus zu nennen. Es bildet die Fortsetzung der Sternreihe der Andromeda und besteht aus vier Sternen. Diese begrenzen gerade ein Viereck, so daß man auch vom „Tisch des Himmels" spricht.

In den Tagen vom 9. bis 11. August läßt sich der Sternschnuppenschwarm der Perseïden beobachten. Der Punkt des Himmels, von dem all die vielen Sternschnuppenbahnen auszugehen scheinen, liegt im Sternbilde des Perseus, im Nordosten, nahe dem Horizonte. Diesen Ausgangspunkt nennt man den Radianten des Sternschnuppenschwarms, und nach dem Sternbilde, in dem er liegt, heißen die Sternschnuppen Perseïden. Nach dem Laurentiustag, der in diese Zeit fällt, wird der Schwarm auch der Laurentiusschwarm genannt. Die Anzahl der stündlich zu erwartenden Sternschnuppen nimmt vom Abend an zu, bis sie morgens 3 Uhr ihr Maximum erreicht. Die Perseïden laufen übrigens in derselben Bahn wie der Komet 1862 III. Man nimmt an, daß sie ein Sprengstück dieses Kometen sind, das sich längs der Bahn in unzählige Bruchstücke aufgelöst hat, die sich immer weiter und weiter zu verteilen suchen.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Will man unsere Uhrzeit (Sommerzeit) haben, so ist zu allen Zeitangaben eine Stunde hinzuzuzählen.

Aus allen Gebieten

Eine Methode der Aufbewahrung getrockneter Pflanzen im Herbar

Von Dr. K. Feldbausch

Die im folgenden angegebene Art der Aufbewahrung von Herbarpflanzen ist so zweckmäßig und dabei mit so geringen Kosten verknüpft, daß ich sie dem Leserkreis unserer Zeitschrift nicht vorenthalten möchte: Sie besteht in der Aufbewahrung der Pflanzen in gewöhnlichem Zeitungspapier. Im einzelnen verfahre man folgendermaßen: Man lege zwei (oder mehrere) Zeitungen ineinander, so daß die Ränder genau aufeinander zu liegen kommen, schneide nun von der Längsseite wie von der Breitseite der Zeitungen so viel weg, daß die Länge etwa 40, die Breite etwa 25 cm beträgt. Man nehme hierauf die Zeitungen auseinander und lege zwischen eine Zeitung die Pflanzen lose ein, eine zweite Zeitung lege man als Umschlag um die erste, so daß die offene Seite der ersten Zeitung an der inneren Rückenwand der zweiten Zeitung anliegt. Dieses Paket lege man nun in einen Bogen Schreibpapier von gewöhnlichem Kanzleiformat, auf dem man etwa links unten die Aufschriften anbringt.

Ich bewahre meine Pflanzen schon seit vielen Jahren auf die angegebene Weise auf und habe damit die besten Erfahrungen gemacht. Die Vorteile dieser Aufbewahrungsart sind ja auch offenkundig. Zwischen Zeitungspapier sind die Pflanzen sehr gut vor Feuchtigkeit bewahrt, so daß die so gefürchtete Schimmelbildung bei einiger Vorsicht vermieden wird und die Pflanzen vorzüglich ihre Blütenfarbe beibehalten, auch schützt die an den Zeitungen befindliche Druckerschwärze anscheinend vor dem Eindringen schmarotzender Insekten, ich habe wenigstens in dieser Beziehung noch nicht das geringste gemerkt. Durch das Ineinanderfalten der beiden Zeitungsbogen sind die Pflanzen von zwei Seiten abgeschlossen, so daß abfallende Blüten und Früchte nicht so leicht verloren gehen können. (Will man eine größere Anzahl Pflanzen von derselben Spezies aufbewahren, so empfiehlt es sich, noch weitere Zeitungsbogen beizulegen und die Pflanzen in die verschiedenen Bogen zu verteilen.)

Bei dieser Art der Aufbewahrung ist man ferner auch nicht so behindert durch die Größenverhältnisse der einzulegenden Pflanzen. Das noch vielfach benutzte Kanzleipapierformat hat sich ja längst als unzureichend erwiesen für die Aufnahme von Herbarpflanzen, man hat deshalb auch Herbarpapiere in größerem Format angefertigt, die jedoch im Preise ziemlich hoch zu stehen kommen, auch nicht immer leicht zu beschaffen sind. Auf die angegebene Weise werden diese Mißstände umgangen, das Kanzleipapier dient hier nicht mehr unmittelbar der Aufbewahrung der Pflanzen, sondern nur noch mittelbar, um dem Paket ein festeres Rückgrat zu geben und die notwendigen Notizen aufzunehmen. Die oben bezeichneten Maße des Zeitungspapiers werden wohl in fast allen Fällen genügen; will man durchaus das in wissenschaftlichen Sammlungen übliche Maß 42½ auf 27½ cm benutzen, so läßt sich natürlich dieses ebenso leicht verwenden.

Das mühsame Aufkleben der Pflanzen läßt sich allerdings bei dieser Aufbewahrung nicht anwenden, doch ist dies kein Nachteil. Denn man hat so die Möglichkeit, jederzeit die Pflanzen aus dem Herbar herauszunehmen, man hat sie rascher zur wissenschaftlichen Arbeit zur Hand, was doch die Hauptsache ist, wenn ein Herbar wissenschaftlichen Zwecken dienen soll und nicht eine Spielerei sein soll.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:40 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. **Natur** Heft 21/22
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1./15. August 1916

Aufgaben und Methoden moderner Meeresforschung

Von Dr. phil. Ernst Nowak

Mit 4 Abbildungen und 1 Skizze

Die Meereskunde bildet den jüngsten Zweig der Erdkunde — seltsamerweise! Das Meer, das zwei Dritteile unserer Mutter Erde bedeckt, das mit seinen mannigfaltigen, zum Teil so rätselhaften und gewaltigen physikalischen Erscheinungen, seinen unbekannten Tiefen und wundersamen Lebewelt doch — wie man meinen möchte — besonders den Erforschungsdrang reizt —, es blieb am längsten braches, unbeackertes Feld inmitten der reichblühenden erdkundlichen Wissenschaften. Fragen wir nach den Gründen, so werden wir mehrere finden. Zunächst mag es doch die scheinbar einfache, eintönige Erscheinungsform des Meeres sein, dessen Probleme mehr latent sind, nicht so unmittelbar zur Ergründung auffordern. Dann war ein Ansetzen eines großen Teiles meereskundlicher Erforschungen überhaupt erst möglich, nachdem gewisse physikalisch-chemische Erkenntnisse sich Bahn gebrochen hatten. Und ebenso bildet eine Voraussetzung für exakte meereskundliche Forschungen eine schon höchst entwickelte Technik, denn ihre Methoden erheischen, wie wir sehen werden, ein überaus präzis arbeitendes und gleichzeitig gegenüber gewissen Einflüssen sehr widerstandsfähiges Instrumentarium. Schließlich fehlte es bei unserer Wissenschaft auch an genügenden praktischen Impulsen — ist ja noch heute die Ozeanographie recht unpopulär und in Laienkreisen als praktisch wertlos und als nutzlose Gelehrtenspielerei verschrieen — ganz mit Unrecht, wie wir sehen werden.

Wir wollen deswegen uns in Kürze mit den wichtigsten Aufgaben und — um die Vorstellung zu erleichtern — auch den Methoden der modernen Meeresforschung vertraut machen*).

In unserer Wissenschaft müssen wir vor allem zwei Zweige unterscheiden: Mit den physikalisch-chemischen Verhältnissen des Meeres befaßt sich die Hydrographie (oder Ozeanographie im engeren Sinne), seine Lebewelt erforscht die marine Biologie. Der Vollständigkeit halber sei dann noch als Anhang die marine Geologie erwähnt, die die rezenten, d. h. die sich gegenwärtig am Meeresboden bildenden Ablagerungen studiert.

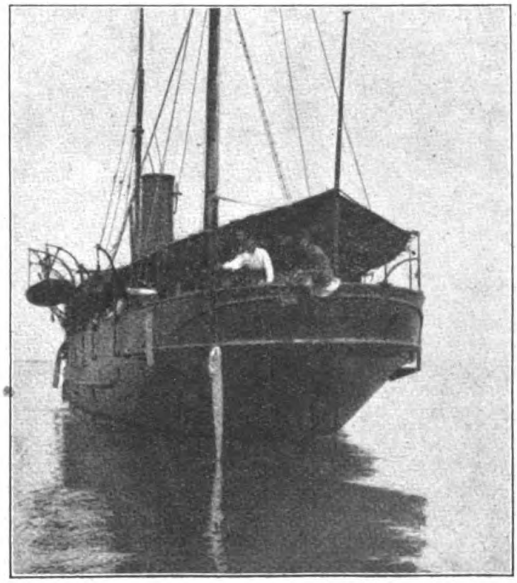


Abb. 1. Die „Najade" beim Aufholen eines kleinen Plankton-Vertikalnetzes.

Für was interessiert sich nun der Hydrograph? Vor allem muß er die Tiefe des Meeres feststellen, denn die Kenntnis der Tiefe ist die Voraussetzung für alle weiteren ozeanographischen Untersuchungen. Sie ermöglicht aber auch ein Bild vom Relief des Meeresbodens, von dem eine möglichste Genauigkeit zu erlangen das Streben der Tiefenmessungen ist; seine Kenntnis ist von größter Bedeutung für erdgeschichtliche Fragen; einleuchtend ist auch sein praktischer Wert für Schiffahrt, Kabellegung usw.

Eine zweite Hauptfrage des Hydrographen richtet sich nach der Temperatur des Meeres, und zwar nach der Temperatur sowohl an der Oberfläche als auch in allen Schichten der Wassermassen bis in die größten Tiefen und am Meeresgrunde. Den Beobachtungen in dieser Richtung stellen sich schon gewaltige technische Schwierigkeiten in den Weg. Das

*) Auf Probleme mehr allgemein physikalischer Natur — wie z. B. auf das der Wellen — kann hier nicht eingegangen werden, ebenso nicht auf das Problem der Gezeiten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ist zunächst der mit der Tiefe rapid zunehmende Druck der Wassermassen (pro 10 m 1 Atmosphäre), der ganz außerordentliche Anforderungen an die Widerstandsfähigkeit der Instrumente stellt, die dabei Temperatureinflüssen gegenüber überaus empfindlich sein müssen (es wird $^1/_{100}$ Grad Genauigkeit verlangt!). Hierzu kommt dann noch die Forderung, daß die Instrumente derartig funktionieren müssen, daß wirklich nur die Temperatur in der gewünschten Meerestiefe angezeigt wird, — also daß vor allem beim Heraufholen des Instrumentes das Resultat der Messung keine Änderung erfährt. Diesen Bedingungen vollkommen entsprechende Tiefseethermometer ist es erst in jüngster Zeit herzustellen gelungen.

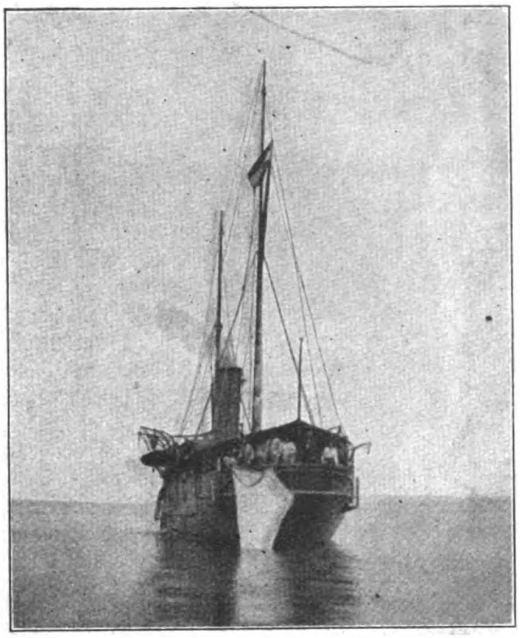


Abb. 2. Die „Najade" beim Versenken eines großen Plankton-Vertikalnetzes.

Die Kenntnis der Temperaturverhältnisse des Meeres ist von grundlegender Wichtigkeit; sie bietet den Schlüssel zur Erklärung anderer physikalischer Erscheinungen, wie vor allem der Strömungen, — sie ist aber auch unentbehrlich zur Fassung und Klärung zahlreicher biologischer Probleme. Die Wärmeverhältnisse des Meeres, besonders das Auftreten von warmen bzw. kalten Strömen, dann die wärmeaufspeichernde Eigenschaft des Meeres gehören auch zu den wichtigsten klimatischen Faktoren. Der praktische Wert derartiger Untersuchungen liegt daher auf der Hand.*)

Eine überaus wichtige Aufgabe des Ozeanographen bildet die chemische Untersuchung des Meerwassers. Bekanntlich enthält das Meer in gelöstem Zustand alle auf der Erde vorkommenden Elemente, wenn auch zum großen Teil in nur verschwindend kleinen Mengen. Weitaus vorherrschend ist aber das Kochsalz, und mit der Bestimmung des Salzgehaltes sowie jenes des Sauerstoffes — letztere ist für die Biologie von größter Bedeutung — begnügt sich gewöhnlich der Hydrograph. Die Ermittlung des Salz- und Sauerstoffgehaltes, die sich wiederum nicht nur auf die Meeresoberfläche, sondern auf alle Wasserschichten bis zu den größten Tiefen erstreckt, muß mit ähnlichen technischen Schwierigkeiten rechnen wie die Temperaturmessungen: es sind Apparate erforderlich, die aus den unter riesigem Druck stehenden Tiefen Wasserproben heraufholen, wobei Gewähr geleistet sein muß, daß es Wasser wirklich nur der einen bestimmten Tiefe ist.

Das Gefälle in der Temperatur und im Salzgehalte des Meeres — was gleichbedeutend ist mit Dichteunterschieden im Meerwasser — ergibt zur Resultierenden Strömungen — und damit eröffnet sich dem Ozeanographen eines seiner interessantesten und auch auf praktischem Gebiete dankbarsten Forschungsgebiete. Temperatur- und Salzgehaltsunterschiede sind aber nicht nur die wichtigsten Ursachen*) der Meeresströmungen, sondern ihre Beobachtung ist auch gleichzeitig die Handhabe, sie zu erkennen. Außerdem besitzen wir noch Mittel — zum Teil sinnreich konstruierte Apparate —, um Strömungen direkt sowohl nach Richtung und Geschwindigkeit auf das genaueste zu messen.

Nun sei noch ein Gebiet der physikalischen Ozeanographie gestreift, das der Optik. Es kommen hier vor allem zwei Fragen in Betracht: Erstens eine subjektive: Wie weit vermag das menschliche Auge in die Meerestiefe zu dringen, d. h. welche Durchsichtigkeit besitzt das Meereswasser? — dahin abzielende Beobachtungen nennen wir Sichttiefebestimmungen. Zweitens die objektive Frage: In welche Tiefe dringt das Tageslicht überhaupt und in welche Tiefen die Komponenten unseres Sonnenlichtes, das sind die einzelnen Lichtarten des Spektrums, und welche Intensität hat das Licht in den verschiedenen Tiefen? Es ist das die Bestimmung der selektiven Lichtabsorption durch das Meer. Die Beantwortung dieser optischen Frage ist von größter Bedeutung für die biologische Ozeanographie.

Daß sich dem Biologen geradezu ein unerschöpfliches Arbeitsfeld im Meere auftut, begreifen wir leicht, wenn wir nur an den ungeheuren Formenreichtum der marinen Lebewelt denken und an die Fülle von interessantesten Problemen, die sich aus den so eigenartigen, von denen am Festlande so grundverschiedenen Lebensbedingungen ergeben, unter denen vor allem die Tiefseefauna lebt. Es können daher hier nur gewisse, dem Ozeanographen vorbehaltene biologische Sonderaufgaben kurz beleuchtet werden. — Einen großen Raum nimmt die sog. Planktonforschung ein; unter Plankton versteht

*) Prof. Grund, dem Leiter der ozeanographischen Arbeiten bei der österreichischen Adriaforschung, ist es z. B. gelungen, auf Grund der im Sommer und Herbst ermittelten Wärmeverhältnisse der Adria, den Charakter des nachfolgenden Winters in den „adriatisch" beeinflußten Ländern vorherzusagen.

*) Eine andere Ursache großer Strömungen sind die periodischen Winde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

man den Inbegriff von zum großen Teil mikroskopischen, im Meereswasser frei schwebenden Lebewesen, die teils entwickelte Tiere, teils deren Larven und Eier und auch winzige Pflanzenformen sind. Die Untersuchung des Meereswassers verschiedenster Tiefe nach diesen Organismen, die Feststellung ihrer

Abb. 3. Aufholen eines Jungfischdrawls; die beiden „Scherbretter" dienen dazu, das Netz im Wasser in der richtigen Lage zu erhalten.

horizontalen wie vertikalen Verbreitung und den mannigfachen Beziehungen zu den physikalisch-chemischen Verhältnissen des Meeres einerseits, den Jahres- und Tageszeiten andererseits — das ist eine der wichtigsten Aufgaben des ozeanographisch forschenden Biologen; hier stellen sich seiner Forschung auch die meisten technischen Schwierigkeiten in den Weg. Gilt es ja, bestimmte, bis zu Hunderten Metern Tiefe hinabgehende Wasserschichten nach einer zum Teil mikroskopischen Fauna zu durchfischen! — Weiter liegt dem Biologen die Durchforschung der den Meeresgrund bewohnenden Fauna und Flora ob; vor allem wird es sich ihm darum handeln, die Verbreitung gewisser charakteristischer Tier- und Pflanzenformen festzustellen. Die übrige, das Meer bevölkernde Lebewelt, vor allem das riesige Heer der Fische, entzieht sich eigentlich einer streng systematischen Erforschung im Rahmen der Ozeanographie. Der Biolog wird in dieser Beziehung auf ozeanographischen Erforschungsfahrten in der Regel nur auf gelegentliche Fänge und Beobachtungen angewiesen sein. —

Daß die Ergebnisse der biologischen Untersuchungen im Meere, vor allem auch die Planktonforschung, ein hohes praktisches Interesse beanspruchen, läßt sich leicht ableiten, wenn man bedenkt, daß für die meisten Fische das Plankton die ausschließliche Nahrung bildet, ihr Auftreten also mehr oder minder vom Reichtum des Planktons abhängig ist. So vermag unsere Wissenschaft der Seefischerei viele wertvolle Winke zu geben, sofern sie sich nicht direkt mit fischereikundlichen Fragen beschäftigt.

Wir wollen nun an der Hand der „Najade"-Fahrten*), an denen zweimal teilzunehmen der Verfasser Gelegenheit hatte, den Methoden der modernen ozeanographischen Forschung etwas näher treten.

Der Hauptpunkt des Programmes der österreichisch-italienischen Adriaforschung war es, eine Reihe von Jahren hindurch, durch Befahrung genau festzulegender Querlinien zu bestimmten Zeiten und Beobachtungen längs derselben, die hydrographischen wie biologischen Zustände des Meeres in den verschiedenen Jahreszeiten möglichst genau kennen zu lernen. Zu diesem Zwecke wurden acht „Profile" durch die Adria gelegt, von denen vier Österreich und vier Italien zu bearbeiten hatte; als Termin für die Forschungsfahrten wurde Februar—März, Mai—Juni, August—September und November—Dezember gewählt. Die Dauer einer Fahrt betrug in der Regel drei Wochen. —

In Triest wurde der wissenschaftliche Stab, das Instrumentarium, Chemikalien usw. eingeschifft. Noch vor Erreichung der ersten Profillinie, bereits eine Stunde nach Verlassen des Hafens, begannen sowohl für den Hydrographen als auch Biologen die sog. „fliegenden Beobachtungen": Einer der hydrographischen Beobachter schöpfte stündlich während voller

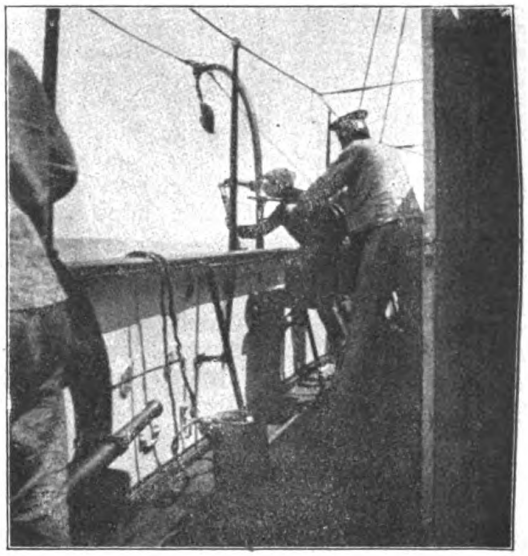


Abb. 4. Ein hydrographischer Beobachter befestigt einen Richard-Wasserschöpfer an dem über ein Zählrad laufenden Kabel; die Handwinde wird von einem Matrosen bedient; im Vordergrund am Boden der doppelwandige Kübel, mit welchem die stündlichen Oberflächenwasserproben geschöpft wurden.

Fahrt Wasser von der Meeresoberfläche, bestimmte genau dessen Temperatur und füllte eine Wasserprobe in ein Fläschchen zwecks späterer Bestimmung

*) Die „Najade" war das österreichische Expeditionsschiff der in den Jahren 1910/14 unter staatlicher Subvention durchgeführten österreichisch-italienischen Adriaforschung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

des Salzgehaltes*) ab. Gleichzeitig machte ein biologischer Beobachter einen Oberflächen-Planktonfang; er ließ ein kleines schlauchartiges, aus feinster Gaze hergestelltes Netz hinter dem Schiffe an der Wasseroberfläche nachziehen, holte es nach etwa 5 Minuten auf und füllte die sich in einer Blechhülse an der Spitze des Netzes angesammelte Planktonmasse mit Wasser vermischt in eine Flasche ab. Sache späterer Untersuchung blieb es, sowohl die Zusammensetzung als das Rohvolumen der Planktonmasse zu bestimmen.

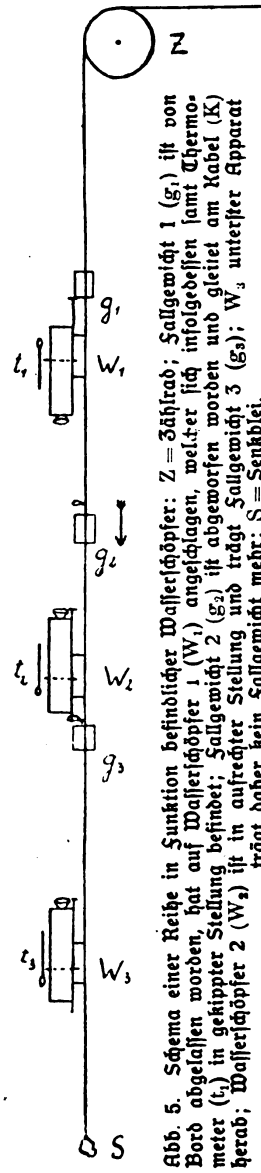


Abb. 5. Schema einer Reihe in Funktion befindlicher Wasserschöpfer: Z = Zählrad; Fallgewicht 1 (g_1) ist von Bord abgelassen worden, hat auf Wasserschöpfer 1 (W_1) angeschlagen, welcher sich infolgedessen samt Thermometer (t_1) in gekippter Stellung befindet; Fallgewicht 2 (g_2) ist abgeworfen worden und gleitet am Kabel (K) herab; Wasserschöpfer 2 (W_2) ist in aufrechter Stellung und trägt Fallgewicht 3 (g_3); W_3 unterster Apparat trägt daher kein Fallgewicht mehr; S = Senkblei.

Die eigentliche Tätigkeit begann mit dem Erreichen der Profillinie. Die Linie wurde in der Weise abgefahren, daß 10 Seemeilen von der Küste die erste und dann in weiteren Abständen von je 10 Seemeilen weitere „Stationen" gemacht wurden; d. h. es wurde an immer 10 Seemeilen voneinander entfernten Punkten der Profillinie das Schiff gestoppt und nun bei stilliegendem Schiff an dieser Stelle eine Wassersäule von der Oberfläche des Meeres bis zum Grunde mit möglichst geringem Zeitaufwande untersucht. Die Kenntnis des Zustandes dieser gleichsam in 10 Seemeilen Abstand stehenden Wassersäulen ermöglichte es nun, Querschnitte — Profile — längs einer solchen Linie durch die Adria zu legen. Die Profile untereinander in Beziehung gebracht, ergaben dann ein Gesamtbild des Zustandes des Adriatischen Meeres zur Zeit der betreffenden Terminfahrt.

Die Beobachtungen auf einer Station galt es, wie gesagt, möglichst rasch auszuführen. Denn einerseits beginnt das Schiff bei längerem Stilliegen — Anker wurden nicht ausgeworfen — abzutreiben, andererseits ist es notwendig, das Profil in womöglich einem Zug zu erledigen, um eine möglichst synchrone Beobachtungsreihe zu erhalten*). . . . Das Schiff nähert sich einer Station; die Beobachter sind hiervon von der Kommandobrücke aus in Kenntnis gesetzt und bereiten ihre Instrumente zum Hinablassen vor. Ein Glockensignal . . . Die Maschine stoppt; noch einige Schläge der Schiffsschraube nach rückwärts . . . Das Schiff liegt still. Sofort surren die Apparate einer nach dem anderen in die Tiefe; sie sind an Drahtkabeln befestigt, die über Zählräder laufen und teils durch Handwinden — bei geringeren Tiefen —, bei größeren Tiefen durch Dampf- und elektrische Winden betrieben werden. Die erste Beobachtung ist immer eine Lotung; je nach der zu erwartenden Tiefe kam ein kleinerer oder größerer Lotapparat, ersterer von einer Handwinde, letzterer von einer Dampfwinde bedient, in Verwendung.

Das Prinzip der in größeren Tiefen arbeitenden Lucas-Lotmaschine besteht darin, daß sofort beim Aufschlagen des Lotbleies am Meeresboden automatisch eine Bremsvorrichtung gelöst wird; dadurch wird ein Nachlaufen des Drahtes durch sein Eigengewicht verhütet und — solange der Draht senkrecht steht — ein exaktes Resultat gewährleistet.

Während der Durchführung der Lotung traten auch schon die meisten übrigen Apparate in Funktion. Betrachten wir zunächst die Wasserschöpfer; auf der „Najade" waren am meisten die Richardschen in Gebrauch. Sie bestehen im allgemeinen aus einem zylindrischen Metallgefäß, das in einem Rahmen um eine feste, horizontale Achse drehbar ist; an dem Gefäß befindet sich gleichzeitig eine Vorrichtung zum Einspannen des Thermometers. Dieser ganze Apparat wird nun mittels einer Schraube an dem Drahtkabel festgeklemmt und in die bestimmte, vom Zähler markierte Tiefe hinabgelassen; nach 5 Minuten, welche das Instrument zur Anpassung an die Temperatur seiner Umgebung benötigt, wird er zur Funktion gebracht. Zu diesem Zwecke wird ein zylindrisches, in der Mitte durchbohrtes und den Drahtkabel umfassendes Fallgewicht von Bord losgelassen; dieses gleitet nun längs des Drahtes hinab und schlägt auf den Apparat an; dadurch wird ein Haken gelöst, welcher das Schöpfgefäß mit dem Thermometer in dem Rahmen aufrecht hält, das Gefäßt kippt infolge des Übergewichtes seines oberen Teiles um, so daß es nun im Rahmen gleichsam auf dem Kopfe steht. Während des Umkippens öffnet und schließt sich aber automatisch das Gefäß — ein Wasserquantum aus der bestimmten Tiefe wird in ihm abgesperrt. In dem Thermometer, das ja an dem Gefäß befestigt ist, ist durch das Umkippen der Quecksilberfaden an einer verengten Stelle der Kapillarröhre gerissen; die Länge des abgerissenen Quecksilberfadens gibt nun auf das genaueste die

*) Sie erfolgt ebenso wie die Bestimmung des Sauerstoffgehaltes auf chemischem Wege; diese mühseligen chemischen Arbeiten (die Ausbeute einer Fahrt bestand oft aus gegen 900 Chlor- und an 200 Sauerstoffanalysen!) wurden bei den „Najade"-Expeditionen noch an Bord, in einem an Deck installierten Laboratorium vorgenommen.

*) Manches Mal waren Unterbrechungen infolge plötzlich eintretenden ungünstigen Wetters und hohen Seegangs nicht zu vermeiden.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Temperatur der betreffenden Tiefe an*). — Der Apparat wird nun aufgeholt, das Thermometer ausgespannt, die Temperatur abgelesen und die Wasserprobe in ein bereitstehendes Fläschchen abgefüllt. — Um es zu ermöglichen, an einer Winde gleichzeitig Messungen in verschiedenen Tiefen vorzunehmen, kann man mehrere derartige Richard-Apparate übereinander in gewünschten Abständen einklemmen. Der Vorgang ist nun der, daß beim Aufschlagen des Fallgewichtes auf den obersten Apparat ein am unteren Ende des Apparates an einer Drahtschlinge aufgehängtes zweites Fallgewicht abgeworfen wird; dieses gleitet nun hinab und schlägt nun auf den nächsttieferen Apparat auf, bei welchem sich nun derselbe Vorgang genau so abspielt.

Nicht in allen Tiefen wurden Wasserproben zwecks Bestimmung des Sauerstoffgehaltes entnommen — nur in 50 m, dann in größeren Tiefen und am Boden des Meeres, da erst in diesen mit der Atmosphäre längere Zeit nicht in Berührung gekommenen Schichten eine Untersättigung bzw. ein Mangel an Sauerstoff sich bemerkbar macht. Mit der Feststellung des Sauerstoffgehaltes ist somit ein Mittel an die Hand gegeben, das „Alter" des Wassers zu bestimmen, d. h. anzugeben, ob es erst vor kurzem oder schon seit mehr oder minder längerer Zeit einer „Durchlüftung" entzogen war. — Für die Tiefen, in denen Sauerstoffbestimmungen wünschenswert schienen, wurden auf der „Najade" etwas anders konstruierte, kräftigere Wasserschöpfer mit größerem Fassungsraum verwendet.

Die Sichttiefebestimmungen, die auch regelmäßig auf allen Stationen, soweit diese bei Tageslicht absolviert wurden, vorgenommen wurden, bestehen darin, daß eine weißgestrichene Blechscheibe von etwa 70 cm Durchmesser, die wiederum an einem über ein Zählrad laufendem Drahtkabel befestigt und durch ein Senkblei beschwert ist, in das Wasser hinabgelassen und die Tiefe festgestellt wird, in welcher sie dem Auge entschwindet. Es ist dies eine allerdings rohe Methode, doch genügt sie dem Zwecke der Feststellung der Durchsichtigkeit des Wassers vollkommen.

Die biologischen Arbeiten auf den Profilstationen beschränkten sich ausschließlich auf Plankton-Fänge; dieselben bestanden in Vertikalzügen, d. h. das Wasser wurde durch vertikales Aufziehen der Netze durchfischt; dabei wurden stufenweise Schichten von verschiedenen Tiefen durchfahren, um sowohl die Menge als auch den Charakter des Planktons in den verschiedenen Tiefen kennen zu lernen. Das Öffnen und Schließen der aus feinster Gaze hergestellten Netze unter Wasser geschah wieder mittels Fallgewichten von Bord aus. Ist ein Netz aufgeholt, so wurde der Inhalt an Plankton zur weiteren Untersuchung in ein Fläschchen abgefüllt. Nur das sog. Nannoplankton (Zwergplankton), dessen Komponenten so winzig sind, daß sie auch durch das feinste Gewebe durchgehen, kann nicht mit Netzen erbeutet werden; es wurde aus geschöpftem Wasser, teils durch Zentrifugieren auf einer im biologischen Laboratorium installierten, elektrisch angetriebenen Zentrifuge, teils durch Filtration durch gehärtete Papierfilter gewonnen.

Mit den Beobachtungen längs der Profile war das Programm der Terminfahrten weder in hydrographischer, noch weniger in biologischer Hinsicht erschöpft. Von großer Wichtigkeit waren die 24stündigen Strombeobachtungen. Zu diesem Zwecke ging das Schiff an einem hierzu geeignet befundenen Punkte vor Anker, und nun wurde hier durch 24 Stunden hindurch stündlich die horizontale Wasserbewegung in verschiedenen Tiefen sowohl nach Geschwindigkeit wie nach Richtung hin mittels eines Ekmanschen Strömungsmessers*) direkt gemessen und gleichzeitig die Temperatur beobachtet; ferner wurden alle paar Stunden Wasserproben zur Salzgehaltsbestimmung entnommen. — Zur Feststellung der Strömungen in der Adria wurden auch Flaschenposten besonderer Konstruktion verwendet, die regelmäßig auf allen Profilstationen ausgeworfen wurden. Sie enthielten ein Formular mit genauer Angabe von Zeit und Ort des Auswerfens, während der Finder wiederum in demselben Zeit und Ort des Auffindens auszufüllen und es in dem beigeschlossenen Umschlag dem Seeobservatorium in Triest einzusenden hat. Durch Vergleich der beiden Zeit- und Ortsangaben war es möglich, sich ein allgemeines Bild von Richtung und Geschwindigkeit der den Transport der Flaschenpost besorgenden Strömungen zu bilden.

Abgesehen von den auf den Profilstationen durchgeführten Sichttiefebestimmungen wurden — nach Maßgabe der Zeit und der Witterung — gelegentliche optische Beobachtungen durchgeführt. Sie bestanden in qualitativen Lichtmessungen, die mit Hilfe eines von Prof. Bertel-Wien konstruierten Tiefseespektographen durchgeführt wurden. Derselbe besteht aus einem massiven gußeisernen Gehäuse, in dessen Innerem sich ein Spektralapparat befindet; dieser zerlegt das durch einen feinen Schlitz eindringende Licht in seine Komponenten und wirft das Spektrum auf eine photographische Platte. Der ganze, gegen 40 kg schwere Apparat wird nun an einem Drahtkabel in verschiedene Tiefen hinabgelassen und je nach der Tiefe verschieden lange belichtet**). Die überaus sinnreiche Verschlußvorrichtung wird von Bord aus mittels Fallgewichten bedient. Die entwickelte Platte zeigt das Spektrogramm, welches mit Hilfe einer Skala gemessen und damit auf die vorhandenen Lichtarten geprüft wird.

Haben wir hiermit einen Überblick über die wichtigsten hydrographischen Beobachtungsmethoden,

*) Es ist das das System der Kipptthermometer, wie sie Richter in Berlin erzeugt, und die sich bisher als die verläßlichsten Tiefseethermometer erwiesen haben.

*) Auf die Beschreibung des sinnreich konstruierten Apparates einzugehen, würde zu weit führen.

**) Die Belichtungszeit beträgt schon bei 500 m Tiefe zwei Stunden; Voraussetzung ist dabei völlig klarer Himmel zur Zeit des Hochstandes der Sonne.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

wie sie auf einer ozeanographischen Forschungsreise vom Umfange der „Najade"-Fahrten in Anwendung kommen, gewonnen, so dürfen wir nicht vergessen, daß mit diesen Beobachtungen noch lange nicht alles getan ist; sie sind nur die unbehauenen Steine, aus denen sich noch lange kein festes, harmonisches Gebäude fügen läßt. — Die vom Thermometer abgelesenen Temperaturwerte und die auf chemischem Wege gewonnenen Werte für den Salz- und Sauerstoffgehalt müssen noch überaus mühseligen Umrechnungen unterzogen werden, d. h. mit zahlreichen Korrekturen versehen werden, die sich zum großen Teil von den zur Zeit der verschiedenen Beobachtungen verschiedenen atmosphärischen Verhältnissen herleiten. Aus diesem Grunde war auch am Schiff ein peinlich genauer meteorologischer Dienst eingeführt, der sich auf stündliche Lufttemperatur-, Luftdruck-, Dampfdruck- und Luftfeuchtigkeitsbestimmungen erstreckte.

Die biologischen Arbeiten außerhalb der Profile bestanden in der Ausführung von Jungfischtrawlzügen und im Dredschen. Die Jungfischtrawls sind größere, aus Stoff verfertigte Netze, die serienweise ausgeworfen und von denen jedes in eine andere Tiefe hinabgelassen wurde. Diese Serie von Netzen zog nun in ganz langsamer Fahrt das Schiff mehrere Stunden hinter sich her. So wurden weite Strecken der Hochsee der Adria in verschiedenen Tiefen horizontal durchfischt. Die Ausbeute bestand in Jungfischen, Tiefseefischen, Schnecken, Krebsen, Würmern, Medusen usw. und brachte interessanten Aufschluß über die Verbreitung zahlreicher — auch praktisch verwertbarer — Tierformen.

Das „Dredschen" diente zur Erbeutung der Grundfauna und -flora, sowie nebenbei zum Aufholen von Bodensediment. Ein solches, mit schwerem Eisenrahmen versehenes Netz (Schleppnetz oder Dredsche) wurde an sehr starken Kabeln auf den Grund des Meeres hinabgelassen und nun vom Schiffe in langsamer Fahrt nachgeschleppt. Die Dredsche, die am Meeresboden fortgeschleift wird, scharrt hierbei mit ihrem schweren Eisenrahmen alle am Meere festsitzenden Organismen in das Netz. Das fast stets hoch angefüllte, viele Zentner schwere Netz wurde dann nach einiger Zeit mittels Dampfwinde und Ladekran gehißt; öfters geschah es, daß es infolge Überlastung beim Auftauchen aus dem Wasser zerriß und der Fang wenigstens zum Teil verloren ging. Der Fang, dessen Ausbeute je nach dem Charakter des Meeresgrundes verschieden, aber meist sehr reich (Krebse, Muscheln, Schnecken, Seealgen, Seeigel, Seesterne, Seefedern, Polypen, Korallen, Schwämme usw.) war, wurde protokolliert, die wertvolleren Exemplare in Fläschchen gesammelt.

Die romanische Völkergruppe

Von Dr. Th. Arldt (Schluß)

Wir kommen nun zu einem Volke vielumstrittener und noch immer recht zweifelhafter Stellung, den Etruskern oder Tyrrhenern, die sich selbst als Rasener zu bezeichnen pflegten. Bei ihnen ist selbst die Zugehörigkeit zu den Indogermanen noch nicht sichergestellt. Den Italikern haben sie jedenfalls nicht näher gestanden. Auch ihre Einwanderung in Italien ist verschieden aufgefaßt worden. Man hat gemeint, daß sie auf dem Seewege aus dem ägäischen Gebiete gekommen seien, wo ebenfalls tyrrhenische Stämme auf verschiedenen Inseln, wie auf Lemnos, Imbros, Samothrake, Thasos und Lesbos nachgewiesen worden sind. Es kann auch keinem Zweifel unterliegen, daß die Tyrrhener schon früh tüchtige Seefahrer waren, treten sie doch schon mit unter den Seevölkern auf, die 1277 v. Chr. in das westliche Nildelta einfielen, und 1232 drangen sie durch Syrien gegen Ägypten vor. Beide Male werden sie als Turscha bezeichnet, während sie uns in der mosaischen Völkertafel als Tharsis begegnen. Aber diese Seefahrer können ebensogut von Italien ausgegangen und von hier nach Ägypten wie auf die griechischen Inseln gelangt sein, treten doch neben ihnen auch andere zweifellos italische Stämme bei den Heerzügen auf wie die Sarden (Scharden) und die Sikuler (Schakrusch). Dafür, daß die Tyrrhener nicht auf dem Seewege, sondern zu Lande nach Italien gekommen sind, spricht auch der Umstand, daß ihre Hauptsitze nicht am Meere, sondern im Innern des Landes lagen. Auch sind sie nach allgemeiner Ansicht mit den in den Ostalpen sitzenden Rhätern stammverwandt gewesen. Es ist hiernach am wahrscheinlichsten, daß sie sich von den Alpen aus verbreitet haben, aus der Gegend von Graubünden und Tirol, und von hier aus das Potiefland vom Tessin ostwärts und Etrurien besiedelten. Hier unterwarfen sie die Ligurer, denen sie aber vielleicht rassenverwandt waren. Das könnte man wenigstens nach ihrer Herkunft aus den Alpen schließen. Ihre Einwanderung mag etwa mit der der Italiker zusammengefallen sein. Früher ist sie wohl kaum erfolgt, da die Tyrrhener doch nordwärts von diesen saßen. Auch zeigen sie noch in den ersten geschichtlichen Jahrhunderten eine lebhafte Wanderbewegung, auch abgesehen von den oben erwähnten weiten Zügen über das Meer. Sie kamen nach Elba und Korsika, setzten sich in Kampanien fest und hatten auch Latium unterworfen, worauf die sagenhafte Königsherrschaft der Tarquinier in Rom (616 bis 510) und der Zug der Porsenna (508) hinweisen, doch scheint sich dieses um 500 wieder befreit zu haben und völkisch nicht weiter beeinflußt worden zu sein, wohl aber kulturell. Länger dauerte der tyrrhenische Einfluß in Kampanien, wo ihn erst die Samniter von 445—421 brachen.

Noch eine dritte Völkergruppe scheint etwa gleichzeitig mit den indogermanischen Italikern und den alpinen Tyrrhenern oder doch bald nach ihnen auf

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

italienischem Boden erschienen zu sein. Es sind das illyrische Stämme mit den Venetern als Hauptvolk. Von Dalmatien und Istrien herkommend, besiedelten sie die Ebene etwa bis an die Etsch. Sie gehörten wie die alten Illyrer überhaupt der dinarischen oder adriatischen Rasse Denikers an, die rundköpfig und dunkelfarbig wie die alpine Rasse, aber im Gegensatze zu ihr großwüchsig ist. Noch heute findet sie sich in Venetien stark vertreten.

So saßen um das Jahr 1100 v. Chr. in Piemont und Ligurien die alpinen Ligurer, in der Lombardei, der Emilia und Toskana die ebenfalls alpinen Etrusker, in Venetien die dinarischen Veneter, von den Marken bis Kalabrien und Ostsizilien die indogermanen Italiker, in Apulien die diesen nahestehenden Japygen, auf Westsizilien, Sardinien und Korsika die Iberer, also ein rassenhaft höchst buntes Völkergemisch. Dazu kamen bald neue Einwanderer, zunächst Kolonisten auf dem Seewege. Von besonderer Bedeutung wurde für Unteritalien die Ansiedelung der Griechen, durch die der Halbinsel weiteres germanisches Blut zugeführt wurde. Schon um 1050 v. Chr. gründeten Jonier Kyme (Kumae), westlich von Neapel. Zahlreicher wurden aber die Kolonien erst im 8. Jahrhundert, wo nicht bloß Süditalien (z. B. Reggio, Kroton, Sybaris, Tarent) immer dichter besiedelt wurde, sondern in dem auch die Kolonisierung von Sizilien begann, die bis ins sechste Jahrhundert andauerte (735 Naxos bei Taormina, 734 Syrakus, 732 Messina, 730 Catania und Leontini, 690 Terranova (Gela), 648 Himera bei Termini, 628 Selinus, 582 Girgenti. Fast die ganze Insel wurde so in hohem Grade hellenisiert. Die Reaktion dagegen kam durch die semitischen Punier, die schon vor den Griechen im Westen Handelskolonien angelegt hatten, wie Palermo, aber erst im fünften Jahrhundert wie in Sardinien und Korsika, so auch in Westsizilien, festeren Fuß faßten. 480 noch einmal von den Griechen zurückgeworfen, dehnten sie besonders von 410 bis 390 ihren Einfluß über den ganzen Westen der Insel bis Girgenti und weiter aus.

Auf dem Festlande brachte die Einwanderung der keltischen Gallier, also eines indogermanischen Stammes wesentliche Änderungen in der Bevölkerungsverteilung hervor. Sie begann um das Jahr 400. Um 396 zerstörten sie das etruskische Melpum bei Mailand und vertrieben die Tyrrhener ganz aus der Potiefebene, wie auch die Umbrer aus ihren Küstenstrecken und Lombardei, Emilia und Marken war nun auf Jahrhunderte keltisch, doch sind sicher alpine Bevölkerungselemente auch damals im Lande zurückgeblieben. Auch Mittelitalien wurde von 391 bis 336 immer wieder von ihnen heimgesucht, ohne daß sie sich aber hier dauernd angesiedelt hätten. So war also Italien in zahlreiche Stämme gespalten, die auch Rom nicht allzuschnell zusammenzufassen vermochte. Denn wenn auch selbst die Gallier bis 222, die Veneter bis 206 und die Ligurer bis 196 erstmalig unterworfen waren, so behielten sie doch ihre völkische Eigenart bei und noch im Bundesgenossenkriege (91—82) fühlten sich fast alle italienischen Stämme noch als selbständige Völker. Die dann folgende Verleihung des römischen Bürgerrechtes und die zahlreichen römischen Kolonien ließen aber dann doch bald ein wenigstens sprachlich einheitliches Volk aus ihnen hervorgehen und in der Kaiserzeit können wir ganz Italien als romanisiert ansehen.

Erst die Völkerwanderungszeit brachte wieder wesentliche Einwanderungen nordischer, germanischer Elemente. Die Züge der Westgoten (396, 403, 410) und der Vandalen (455) allerdings gingen fast spurlos an der Bevölkerung vorüber, auch Odoakers Heerfolge von Herulern und Rugiern (476) führte dem Volke nur verhältnismäßig wenige nordische Elemente zu. Von größerer Bedeutung war das Vordringen der Ostgoten von Ungarn her (493), die ganz Italien unter ihre Herrschaft brachten und sich zwischen der romanischen Bevölkerung ansiedelten. In den unglücklichen Kämpfen gegen Ostrom (535—554) wurden diese germanischen Elemente allerdings so gut wie ganz wieder aufgerieben, immerhin blieben einige Reste von ihnen übrig, die in den Romanen aber völlig aufgingen.

Viel größeren Einfluß auf die Entwicklung des italienischen Volkes hat der germanische Stamm der Langobarden gehabt, der wie die Ostgoten von Ungarn und dem Karst her in Italien einbrach (568). Sie breiteten sich zunächst über Oberitalien und Mittelitalien bis in die Gegend von Rom aus, ohne aber alle Gebiete in ihre Hand zu bekommen, wie besonders Ligurien und Genua, Latium und das adriatische Küstenland mit Venedig, Padua, Mantua und Ravenna. Im Laufe des nächsten Jahrhunderts breiteten sich die Langobarden noch weiter nach Süden aus, ohne aber Latium, Apulien, die Basilikata und Kalabrien zu erreichen. Die Langobarden wurden natürlich, wie alle deutschen Stämme im Mittelmeergebiete, bald romanisiert, haben aber dem Volkscharakter besonders im Norden viel germanische Elemente zugeführt.

Die Unterwerfung der Langobarden durch die Franken (774) übte auf die Zusammensetzung des Volkes keinen wesentlichen Einfluß. In Nord- und Mittelitalien war mit der Einwanderung der Langobarden die Bildung des italienischen Volkes im wesentlichen abgeschlossen. Dagegen nahm der Süden noch weitere Elemente auf, als erste die Araber und Berber, die von 827—878 ganz Sizilien eroberten und sich hier im Osten bis 1061, im Westen bis 1091 behaupteten. Diese im Westen über 250 Jahre dauernde Herrschaft hat natürlich auch der Bevölkerung manche Elemente zugeführt, von denen die berberischen den iberischen ja rassisch nahe standen. Auch Sardinien war von der Mitte des neunten Jahrhunderts bis 1052 mit kurzer Unterbrechung unter sarazenischer Herrschaft, ebenso Korsika von 850—1002.

Nordische Elemente kamen in den Normannen ins Land, wenn diese auch in der Normandie schon sprachlich ganz romanisiert worden waren. Von

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aversa nördlich von Neapel (1030) und von Nordapulien (1042) breiteten sie sich über Basilikata und Kalabrien (bis 1057), Benevent und Salerno (1077), Südapulien (1080) und Sizilien (1061—1091) aus, natürlich nur in ganz dünner Oberschicht, die in der iberischen Bevölkerung ebenso aufging, wie später die von Frankreich und Spanien nach Süditalien kommenden Elemente.

Endlich ist noch die Einwanderung von Albanern zu erwähnen, die hauptsächlich im 15. und 16. Jahrhundert von Griechenland herüberkamen und sich besonders in Kalabrien und Basilikata, aber auch bei Tarent und in Sizilien niederließen.

So ist das italienische Volk noch viel weniger einheitlich als die bisher besprochenen Romanen. Die Süditaliener stehen rassisch noch am ehesten den Spaniern nahe, die Norditaliener in Piemont und der Lombardei den Provenzalen, in Venetien dagegen den Albaniern. Die sprachlich selbständigen Rhätoromanen und Ladiner stehen ihrer Entwicklung nach den Italienern ziemlich nahe, nur sind natürlich an ihrer Bildung manche dort vorkommende Elemente nicht beteiligt, wie die Araber, Berber, Punier, Griechen und auch nicht die Italiker. Ihr Hauptgrundstock sind Ligurer, Tyrrhener, Kelten und im Osten Illyrer, nebst verschiedenen germanischen Beeinflussungen, wobei neben den Langobarden noch besonders die Bajuvaren und die Alemannen zu erwähnen sind, alle beide gleich den Langobarden dem alten großen suebischen Stamme angehörend.

Während die bisher betrachteten romanischen Völker eine geschlossene Masse in Südwesteuropa bilden, sitzen auf der Balkanhalbinsel die Rumänen ganz isoliert, ringsum von slawischen, finnischen und türkischen Stämmen umgeben. Sie stehen auch ihrer ganzen Entwicklung nach den übrigen Romanen besonders fern, mit denen sie nur die Sprache einte, die aber auch schon reich an fremden Beimischungen ist. Wollen wir die Entwicklung der Romanen verstehen, so müssen wir die ganze Balkanhalbinsel ins Auge fassen, denn nicht nur in Rumänien, Siebenbürgen, Bukowina und Beßarabien sitzt dieses Volk, sondern als Kutzowalachen oder Aromunen auch in Mazedonien und anderen Teilen der Balkanhalbinsel, als Istrowalachen in Istrien, ein Zeichen, daß dieses Volk einst weiter verbreitet war.

Die Urbevölkerung der Balkanhalbinsel ist nun nicht iberisch oder alpin, wie in den bisher besprochenen romanischen Gebieten, sondern sie gehört der oben erwähnten großwüchsigen und rundköpfigen adriatischen Rasse an, die jedenfalls eng an die alarodische oder urarmenische Rasse Vorderasiens anzuschließen ist, die man auch als Kaspölker bezeichnet hat und die in den Georgiern und Kaukasiern bis heute rein überlebt, aber auch die Hauptmasse der Armenier und der Juden bildet. Auf der Balkanhalbinsel hat sie sich besonders gut in den Gebirgsländern westlich der Morawa—Wardarlinie erhalten, in Bosnien und Albanien. Ursprünglich hat sie aber wohl das ganze Gebiet der Halbinsel erfüllt. In dieses Volk hinein schoben sich nun in mehreren Wellen im Laufe des zweiten Jahrtausends nordische Stämme als ihre Herren ein, die die Ursache zu der weiten Verbreitung der atlantischen Rasse Denikers im Süden und im Osten der Halbinsel wurden. So bildeten durch den verschiedenen Grad der Mischung drei verschiedene Völkergruppen sich heraus, die uns am Anfange der Geschichte entgegentreten. In Bosnien, Südserbien und Albanien stehen die Illyrer, denen die eindringenden Stämme wohl eine indogermanische Sprache gebracht hatten, die aber doch körperlich den alten adriatischen Typus wenig verändert beibehielten. Die Gebirgsländer, die auch heute noch Albanien zum unbekanntesten Gebiete Europas machen, hatten eben den nordischen Stämmen große Hindernisse in den Weg gelegt und sie nur in geringer Zahl eindringen lassen. Bedeutend größer war der germanische Einschlag bei den Griechen, die außer in Griechenland selbst auch in Mazedonien saßen. Immerhin erhielten sich auch unter ihnen vielfach alte Elemente. Am meisten von der nordischen Einwanderung betroffen wurden die Stämme in Rumelien, Bulgarien, Nordserbien, Rumänien, Siebenbürgen und Ungarn. Hier erwuchs die große Völkergruppe der Thraker, die auch weit nach dem nördlichen und mittleren Kleinasien hinübergriff, wo ihr die Bithyner und Phryger ebenso angehörten wie die Triballer in Serbien, die Geten und Möser in Bulgarien, die Daker in den Karpathenländern.

Die nächste Wanderperiode, die nordische Stämme nach dem Süden führte, die keltische, zog auch die Balkanhalbinsel in Mitleidenschaft. Von 284—278 v. Chr. durchzogen die Gallier das Land, doch setzten sich von ihnen nur die Skordisker um diese Zeit in Slawonien und Serbien fest. Dann trat auf viele Jahrhunderte ein Beharrungszustand in der Zusammensetzung der Bevölkerung ein. Sprachlich erfuhr sie freilich eine gewaltige Veränderung durch die Festsetzung der Römer. Diese gewannen der Reihe nach Mazedonien und Griechenland (180 bis 146), Dalmatien (150), Südserbien (75), Bosnien (34), Nordserbien (29 v. Chr.), Westungarn (8 n. Chr.), Bulgarien (12), Rumelien (46) und endlich Rumänien und Siebenbürgen (106 n. Chr.) und damit beginnt eine weitgehende Romanisierung. In Bosnien und Albanien allerdings erhielten sich die alten Illyrer wenig verändert und bewahrten ihre Sprache und ihren Volkscharakter als Albaner bis in die Gegenwart. Die Griechen in Griechenland und Mazedonien standen an Kultur zu hoch, als daß sie hätten romanisiert werden können, ja sie hellenisierten sogar die Thraker in den rumelischen Küstengebieten am Ägäischen, Marmara- und Schwarzen Meere. Alles sonstige Gebiet, also das ganze Serbien, Bulgarien, Rumänien, Siebenbürgen, Westungarn, und Kroatien, wurde dagegen ziemlich rasch romanisiert und dieses romanische Gebiet war nicht so isoliert wie heute, sondern hing über die Ostalpen mit dem romanischen Italien zusammen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Daran änderte auch die Einwanderung germanischer Stämme nichts. Sie siedelten sich unter den Altrumänen an und gingen nach und nach in ihnen auf, führten ihnen nur viel nordisches Blut zu. Schon 275 mußten die Romanen Siebenbürgen und und Rumänien räumen und höchstens in unzugänglichen Hochtälern der Karpathen haben sich rumänische Reste bis ins Mittelalter erhalten. Von germanischen Stämmen erschienen nun zunächst die Westgoten in der Walachei. 376 überschritten sie die Donau und siedelten sich zunächst in Bulgarien an. Wohl zog ihre Hauptmasse bald weiter, aber ein Teil blieb doch hier als Mösogoten sitzen und ging erst im 6. Jahrhundert völlig in der anderen Bevölkerung auf. Dann kamen nach der vorübergehenden Ansiedelung der Hunnen in Ungarn hauptsächlich die Gepiden und Ostgoten. Die ersteren besiedelten Siebenbürgen, Ostungarn und die kleine Walachei westlich der Aluta und behaupteten sich hier von 454 bis 566. In Westungarn ließen sich die Ostgoten nieder und drangen 473 auch in Serbien ein.

Inzwischen rückten andere Stämme von Nordosten her nach, zunächst Slaven, aus der Ukraine herkommend. Sie standen damals der nordischen Rasse noch sehr nahe und waren noch lange nicht in dem Maße wie heute, besonders die Russen, mit den rundköpfigen östlichen Rassen gemischt. Im fünften Jahrhundert setzten sie sich zuerst in Rumänien fest. Im sechsten Jahrhundert überschritten sie die Donau und breiteten sich über ganz Bulgarien, Innerrumelien, Innermazedonien, Serbien, Bosnien und Kroatien aus, und während die bisher eingewanderten Germanen in den Altrumänen allmählich aufgegangen waren, wurden diese jetzt fast vollständig von der slavischen Flut verschlungen. Nur spärliche Reste erhielten sich in den noch heute von ihnen eingenommenen Gebieten. Erst viel später erlebte das östliche Romanentum einen neuen Aufschwung.

In dem heutigen Gebiete der Dakoromanen, der Rumänen im engeren Sinne, folgten sich nun zunächst zahlreiche Völker mongolischen Stammes, also östlicher Rasse, die sich zwischen den slavischen Resten ansiedelten. Zuerst kamen die türkischen Bulgaren nach Beßarabien (482), später auch nach der Walachei, die erst 680 über die Donau setzten. Das nächste Volk waren die Avaren, das 560 die Walachei, Siebenbürgen und Ungarn, später auch Serbien besetzte. Im 9. Jahrhundert erschienen in der Moldau die finnischen Magyaren und zogen 895 nach Siebenbürgen und Ungarn weiter. Zugleich rückten 894 die türkischen Petschenegen in Beßarabien und Rumänien ein. Ihnen folgten 1091 die Kumanen, die erst 1223 von den Mongolen nach Ungarn vertrieben wurden.

Alle diese verschiedenen mongolischen Stämme haben aber nur geringe Spuren im rumänischen Volkskörper hinterlassen. Die Hauptmasse der Bevölkerung scheinen immer slavische Stämme gebildet zu haben, in der Moldau Ukrainer, in Siebenbürgen Slowaken, im Banat Slowenen, in der Walachei den Serben nahe stehende Stämme. Inzwischen waren aber aus den slawischen Gebieten der Balkanhalbinsel romanische Elemente in größerer Zahl in das Karpathenland zurückgewandert und verstärkten die hier noch ansässigen Reste der romanisierten Daker.

Von den Karpathen aus sind dann die slawischen Bevölkerungen zunächst von Siebenbürgen, Moldau und Walachei ziemlich rasch romanisiert worden, und diese Romanisierung ist dann später nach Beßarabien, Bukowina, Banat, Ostserbien und die Dobrudscha ausgedehnt worden, wo sie noch heute Fortschritte macht. Nur Magyaren und Deutsche haben ihr starken Widerstand entgegengesetzt. Auf jeden Fall ist das heutige rumänische Volk ein ziemlich junges Gebilde, das nur etwa bis zum 12. oder 13. Jahrhundert zurückreicht. Es hat nur wenig mit den Altrumänen zu tun, von denen es hauptsächlich der starke slawische Einschlag unterscheidet, noch weniger aber natürlich mit den westeuropäischen Romanen. Seiner ganzen Entwicklung nach gehört es an die Seite der germanischen und süd- und westslawischen Stämme, von denen in dem jetzigen Kriege nur ein kleiner Teil der Serben mit den osteuropäischen, halbmongolischen Russen und den iberisch-alpinen Völkern Westeuropas zusammengeht.

Die körperliche Verschiedenheit zwischen Kind und Erwachsenen

Von Dr. M. H. Baege

Nicht nur im gewöhnlichen Leben, sondern selbst in den wissenschaftlichen Theorien, die unseren erzieherischen Einwirkungen auf das Kind zugrunde gelegt sind, wird die Meinung vertreten, daß die Kinder den erwachsenen Menschen gleich oder mindestens sehr ähnlich seien, daß sie sich höchstens von Erwachsenen in körperlicher Hinsicht unterscheiden durch ihre kleinere Gestalt, ihre geringeren Kräfte und in geistiger Hinsicht durch mangelnde Erfahrung und geringere Kenntnisse. Die moderne Kindesforschung hat nun aber gezeigt, daß die Kinder nichts weniger als kleine Erwachsene sind, sondern in quantitativer und qualitativer Hinsicht sich so sehr von Erwachsenen unterscheiden, daß man eigentlich verpflichtet wäre, die Kinder als Menschen ganz anderer Art zu betrachten. Sie stellen leiblich und seelisch Wesen ganz anderer Struktur dar, die sich nicht nur in ihrer Größe, sondern auch in ihrer Gestalt, in dem Verhältnis der Gliedmaßen und Organe zueinander, in der chemischen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zusammensetzung ihrer Knochen, Muskeln usw., sowie auch in der Verrichtungsweise ihrer Organe wesentlich von den Erwachsenen unterscheiden. Die Nichtberücksichtigung dieses wesentlichen Unterschieds zwischen Kind und Erwachsenen hat zu ganz falschen Verhaltungsmaßregeln und pädagogischen Prinzipien geführt, die selbstverständlich schwere Erziehungsfehler zeitigen müssen. Man hatte sich eben nicht nach dem Kind als Kind gerichtet, sondern sich, ohne das Kind eingehend studiert zu haben, auf Grund einer mehr als oberflächlichen Vergleichung und oft gestützt auf religiöse Dogmen oder metaphysische Spekulationen ganz falsche Vorstellungen, einen ganz unhaltbaren Begriff vom Kinde geschaffen. Das Kind ist in keiner Weise dem Erwachsenen ähnlich und infolgedessen müssen auch alle pädagogischen Methoden, die von dieser falschen Voraussetzung ausgehen, versagen, können die Erziehungsziele, die auf der alten Fiktion von der Ähnlichkeit von Kind und Erwachsenen aufgebaut sind, auch niemals erreicht werden. Nur solche pädagogischen Ziele und Methoden, die aufgebaut sind auf einer genauen Kenntnis der körperlichen Besonderheiten und geistigen Eigenheiten des Kindes, geben uns eine Handhabe zu erfolgreicher Einwirkung auf das Kind.

Unsere Aufgabe soll es aber heute nicht sein, nach allen Seiten hin die pädagogischen Konsequenzen darzulegen, die sich aus der Feststellung des körperlich-geistigen Unterschieds zwischen Kind und Erwachsenem ergeben, sondern unsere Absicht ist es, die Mütter und Väter zunächst einmal mit den Ergebnissen der modernen Jugendforschung bekannt zu machen, welche diese Verschiedenheit zum Ausdruck bringen. Unser kleiner Ausflug ins Gebiet der Erziehung sollte nur dazu dienen, schon jetzt auf die hohe praktische Bedeutung hinzuweisen, die diese manchen vielleicht sehr trocken und unwesentlich anmutenden Feststellungen für Eltern und Erzieher haben.

Bekannt ist wohl allgemein, daß die Atmung beim Kinde sich in anderer Weise vollzieht, als beim Erwachsenen. Das Kind atmet infolge der tonnenförmigen Gestalt seines Brustkorbes mehr mit dem Bauche als mit der Brust. Auch die Herztätigkeit ist eine andere. Sie hat einen anderen Rythmus, wie man das an der Verschiedenheit der Pulsschläge pro Minute ja sofort feststellen kann. In anderen Formen vollzieht sich auch der kindliche Stoffwechsel. Beim Erwachsenen dient er lediglich zum Ersatz des körperlichen Verlustes, beim Kinde außer diesem noch dem Wachstum. Weniger bekannt ist wohl aber die Tatsache, daß die Zusammensetzung der Grundstoffe (chemischen Elemente), die den Körper aufbauen, beim Kinde ganz anders ist als beim Erwachsenen, und zwar je jünger ein Kind ist, desto mehr unterscheidet es sich in dieser Beziehung vom reifen Menschen. So beträgt z. B. der Wassergehalt eines Neugeborenen 74,7% der Gesamtkörpermasse, beim Erwachsenen aber nur noch 58,5%. Ebenso kräftig kommt dieser Unterschied in der chemischen Zusammensetzung der Grundstoffe des kindlichen Körpers im Vergleich zum Erwachsenen zum Ausdruck beim Studium des Skeletts. Die einzelnen Knochen desselben sind weicher und gefäßreicher, sie weisen einen Mangel an festen (mineralischen) Substanzen auf. Deshalb ist auch der kindliche Körper schmieg- und biegsamer, viel gelenkiger als der des Erwachsenen. Das Verhältnis von organischen Substanzen (Knorpel und Fettsubstanz) zur anorganischen d. h. festen Substanz im Knochen beträgt z. B. am Schienenbeinknochen gemessen:

Beim Kinde von 2 Monaten:

34,68% organische, 65,32% feste Substanz;

beim Kinde von 3 Jahren:

32,29% organische, 67,71% feste Substanz;

beim Erwachsenen von 25 Jahren:

31,30% organische, 68,42% feste Substanz.

Auffällig ist auch die Verschiedenheit des prozentuellen Verhältnisses einiger Körperteile zum Gesamtgewicht beim Kind und Erwachsenen:

	Neugeborener	Erwachsener
Skelett	16,7 %	15,35 %
Muskeln	23,4 „	43,09 „
Haut	11,3 „	6,30 „
Gehirn	14,34 „	2,37 „
Rückgrat	0,20 „	0,067 „
Augen	0,28 „	0,023 „
Speicheldrüsen	0,24 „	0,12 „
Schilddrüse	0,24 „	0,05 „
Lungen	2,16 „	2,01 „
Herz	0,89 „	0,52 „
Thymusdrüse	0,54 „	0,0036 „
Magen und Eingeweide	2,53 „	2,34 „
Bauchspeicheldrüse	0,12 „	0,15 „
Leber	4,39 „	2,77 „
Milz	0,41 „	0,346 „
Nieren	0,88 „	0,48 „

Einige der in dieser Tabelle angegebenen Unterschiede scheinen unbedeutend zu sein, das kommt aber daher, daß sie im Prozentsatz des Gesamtkörpergewichts ausgedrückt sind. Sie würden viel kräftiger zum Ausdruck kommen, wenn sie im Prozentsatz ihres eigenen Gewichtes angegeben worden wären. So ändert das Herz im Laufe der kindlichen Entwicklung seine Größe um das Zwölf- bis Dreizehnfache, die Leber um das Elffache, die Lungen ungefähr um das Zwanzigfache, das Gehirn um das Vierfache usw.

Wie sich das Mischungsverhältnis der den Körper aufbauenden Stoffe fortgesetzt ändert, dafür nur noch ein Beispiel: Beim Kinde von 6 Monaten beträgt das Verhältnis der Mineralsalze in den Knorpeln 2,24%, mit 3 Jahren 3% und mit 19 Jahren 7,29%. Ähnliche Unterschiede können wir für die Zusammensetzung des Knochenmarks der Muskeln, des Blutes usw. feststellen. So weist z. B. das kindliche Blut viel mehr weiße Blutkörper auf als das des Erwachsenen. Würde man dieselben Mischungsverhältnisse beim reifen Menschen vorfinden, würde man ihn unbedingt als „krank“ bezeichnen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus den eben genannten Tatsachen geht schon unzweifelhaft hervor, daß die Stufen der Kindheit und Minderjährigkeit nur Zeiten der Vorbereitung sind, die in sich selbst kein festes Bestehen haben. Am gewaltigsten offenbart sich der provisorische Charakter der kindlichen Körperformen wohl an den mannigfaltigen Veränderungen, die die einzelnen Kopfknochen bis zum Zustande der Geschlechtsreife, also etwa bis zum 20. Jahre durchlaufen. Die kindliche Schädelbildung ist bekanntlich eine ganz andere als die des Erwachsenen. Das gilt nicht nur für das Verhältnis der Größe des Kopfes zur Gesamtkörperlänge, sondern auch in bezug auf das Verhältnis der Schädelbreite zur Schädelhöhe. Beim Neugeborenen ist der Kopf kolossal groß, er beansprucht $^1/_4$, beim Zweijährigen $^1/_5$, beim Sechsjährigen $^1/_6$, beim Fünfzehnjährigen $^1/_7$ und beim reifen Menschen (25 Jahr) nur noch $^1/_8$ der Gesamtkörperlänge. Beim Neugeborenen ist ferner der Schädel (in seinem größten Breitendurchmesser) mindestens ebenso breit wie hoch, oft noch breiter, beim Erwachsenen hingegen nimmt die Schädelbreite nur noch $^3/_4$ der Schädelhöhe ein. Das Gesicht des Erwachsenen erscheint deshalb schmäler. Größe und Gestalt der einzelnen Schädelknochen ist beim Kinde zu verschiedenen Zeiten oft recht verschieden. Infolgedessen ändert sich auch fortgesetzt das Lageverhältnis der einzelnen Gesichtspartien zueinander. So befindet sich z. B. bei der Geburt die Nasenöffnung nur ganz wenig unterhalb der niedrigsten Stelle der Augenhöhle. Allmählich rücken diese beiden Stellen immer mehr auseinander, so daß man sie beim Erwachsenen nicht mehr zusammengruppieren kann. Entsprechend der fortgesetzten Veränderung im Lageverhältnis der einzelnen Kopfteile verändert sich nicht nur die Gesichtsform ständig, sondern auch die Funktionsweise der am Kopf befindlichen Hauptsinnesorgane: Auge und Ohr. Das neugeborene Kind sieht zuerst überhaupt nichts, und wenn es die Sehfähigkeit nach einiger Zeit erlangt hat, zunächst nur ungenügend. Beim Ohr liegen die Verhältnisse ganz ähnlich. Wir dürfen deshalb vom kleinen Kinde nicht die gleichen Seh- und Hörleistungen wie vom Erwachsenen erwarten. Recht auffällig ist die Verschiedenheit von Kind und Erwachsenen an der Ausbildung der sogenannten Eustachischen Röhre, jenes Ganges, der den Schlund mit dem inneren Ohr verbindet. Sie liegt beim kleinen Kinde fast horizontal, während sie beim Erwachsenen sich stark abwärts biegt. Sie ist beim Kinde außerdem kürzer, zugleich aber im Durchmesser weiter als beim Erwachsenen. Daher kommt es dann auch, daß beim Kinde sich Entzündungen der Nase und des Rachens viel leichter dem Mittelohr mitteilen als beim Erwachsenen.

Einer fortgesetzten Veränderung unterliegt auch die Nase sowohl in ihrem äußeren wie inneren Bau, wie jeder leicht, wenigstens was die äußere Form anbetrifft, durch einen Vergleich seiner Nasenform mit der auf Bildern aus seiner Kindheit feststellen kann. Allgemein bekannt sind ja auch die Veränderungen, die die Zähne im Laufe der Entwicklung zum Erwachsenen aufzuweisen haben. Man denke nur an den Zahnwechsel usw. Auf die Verschiedenheit der Zungen- und Kehlkopfbildung beim Kinde und den Erwachsenen wollen wir hier nicht näher eingehen, so wichtig diese Dinge auch für ein Verständnis der Fähigkeit respektive Unfähigkeit des Kindes zu bestimmten Lautbildungen und damit für die Entwicklung der Sprache auch sind.

Ganz auffällig ist der Größenunterschied in der Ausbildung der Thymusdrüse, die sich beim neugeborenen Kinde in der unteren Schlundgegend befindet und die fast so groß ist, wie der linke Lungenflügel. Sie wächst weiter bis zum dritten Jahre, bleibt dann in nur wenig verändertem Zustande bis zur Zeit der beginnenden Geschlechtsreife (Pubertät) bestehen und verschwindet dann in kurzer Zeit nach und nach. Sie scheint also für den spezifisch jugendlichen Stoffwechsel bestimmte Funktionen auszuüben.

Auf die von der des Erwachsenen erheblich abweichende (tonnenförmige) Gestalt des kindlichen Brustkorbes, die bedingt ist durch die weniger schräge und flache Lage der Rippen, hatten wir schon oben hingewiesen. Die Spitze des Brustkorbes ist nicht nur kleiner, sondern liegt auch höher als beim reifen Menschen. Die Maßverhältnisse der Brust verändern sich fortgesetzt. So wächst sie im Breitendurchmesser viel schneller als im Durchmesser von vorn nach hinten.

Was nun die Baucheingeweide anbetrifft, können wir feststellen, daß sie ebenfalls durch die Lage, Gestalt usw. wesentlich von den Organen Erwachsener abweichen, so liegt das Zwerchfell beim Kinde höher als beim Erwachsenen. Unter allen Baucheingeweiden weicht der Magen seiner Gestalt und Lage nach am meisten ab. Beim Kinde ist er röhrenförmiger und liegt er senkrechter als beim Erwachsenen; außerdem ist der Schlundschließmuskel noch gering entwickelt. Kinder erbrechen deshalb viel leichter als erwachsene Menschen.

Auf die mannigfachen Veränderungen, die Herz, Lunge und Leber in bezug auf ihre Größe, Gestalt, Struktur und Lage durchlaufen, wollen wir hier auch nicht näher eingehen. Der eminent praktischen Bedeutung wegen, möchten wir aber darauf hinweisen, daß in der Kindheit das Herz in bezug auf die Körperlänge verhältnismäßig klein, das Arteriensystem hingegen weit ausgedehnt ist, während sich mit der Pubertät allmählich das umgekehrte Verhältnis herausbildet.

Der Blutdruckzustand im kindlichen Körper ist also ganz anders als beim Erwachsenen, nämlich wesentlich niedriger, nur in den Lungen ist er höher, weil die Lungenarterie beim Kinde einen größeren Durchmesser hat als die Hauptschlagader (Aorta). Die Folge davon ist die erhöhte Absonderung von Kohlensäure und ein rascheres Atmen beim Kinde. Diese Umstände geben schließlich wieder die Bedingungen für die größere Lebhaftigkeit des Kindes ab.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Vollkommen verschieden von seiner späteren Form ist auch das Rückgrat des kindlichen Menschen. Es ist breiter und kürzer und senkt sich zu gleicher Zeit um die Länge eines Wirbels tiefer herab als beim Erwachsenen. Es ist sehr leicht und biegsam und kann bequem in jede Lage gebracht werden. Die Nacken- und Lendenkrümmungen fehlen ihm noch, da diese ja erst durch den Druck des Körpergewichts der reifen Form entstehen. Wir wollen aber die in der Kindheit bestehenden Abweichungen einzelner Körperteile von der Normalform hier nicht weiter durchgehen. Die hier mitgeteilten Tatsachen dürften wohl genügen, um jedermann davon zu überzeugen, daß das Kind tatsächlich in Bau, Verrichtung und Struktur des Gesamtkörpers wie seiner einzelnen Teile eine ganz andere Menschenart darstellt. Brächte man zu den Körperverhältnissen des Kindes diejenigen des ausgewachsenen Menschen, so würde daraus ein Wesen entstehen, dessen großer Kopf und zwergenhaftes Gesicht im Verein mit dem spitzen Brustkorb und den kürzeren Armen und Beinen ihm ein groteskes Aussehen verleihen würde.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat September

Von Dr. Arthur Krause. Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 23. September vormittags 10 Uhr in das Zeichen der Wage. Damit erreicht sie auf ihrer absteigenden Bahn den Äquator und macht zum zweiten Male in diesem Jahre Tag und Nacht einander gleich (Herbsttag- und -nachtgleiche, Anfang des Herbstes). Es ist hierbei zu bemerken, daß sich der Ausdruck Tag- und Nachtgleiche eigentlich nur auf den Mittelpunkt der Sonne bezieht. In Wirklichkeit beginnt ja der Tag schon, wenn der obere Rand der Sonne den Horizont überschreitet, und ebenso ist der Tag erst zu Ende, wenn der obere Sonnenrand unter dem Horizonte verschwindet. Dadurch wird der Tag verlängert und die Nacht verkürzt. Außerdem wird die Sonne noch durch die Strahlenbrechung oder Refraktion gehoben, so daß sie den Horizont überschreitet, ehe sie ihn überhaupt erreicht hat und ebenso am Abend erst unter den Horizont hinabtaucht, wenn sie sich eigentlich schon unterhalb desselben befindet. Auf diese Weise wird der Tag ganz bedeutend verlängert, die Nacht um ebensoviel verkürzt, wie übrigens auch aus der unten folgenden Tabelle hervorgeht. Die wirkliche Gleichheit von Tag und Nacht findet erst am 26. September statt. — Im September durchläuft die Sonne die Sternbilder des Löwen und der Jungfrau. Ihre Deklination nimmt ab von + 8° 12′ am 1. September bis — 2° 46′ am 30. September. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere zwei Stunden ab.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Sept.	$5^h\ 14^m$	$6^h\ 45^m$	$13^h\ 31^m$
8. „	$5^h\ 25^m$	$6^h\ 30^m$	$13^h\ 5^m$
15. „	$5^h\ 35^m$	$6^h\ 15^m$	$12^h\ 40^m$
23. „	$5^h\ 47^m$	$5^h\ 57^m$	$12^h\ 10^m$
30. „	$5^h\ 58^m$	$5^h\ 42^m$	$11^h\ 44^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Sept.	— 0 Min.	1 Sek.
15. „	— 4 „	46 „
30. „	— 9 „	57 „

In Deutschland rechnet man nach Mitteleuropäischer Zeit (MEZ), die für Leipzig gegen mittlere Zeit um $10^m\ 26^s$ voraus ist, d. h.

Mittlere Zeit = MEZ — $10^m\ 26^s$

und

Wahre Zeit = Mittlere Zeit — Zeitgleichung

oder

Wahre Zeit = MEZ — $10^m\ 26^s$ — Zeitgleichung.

Um also wahre Zeit zu erhalten, die den wirklichen Stand der Sonne am Himmel angibt, muß man in Leipzig die Zeit unserer Uhren, die nach MEZ gestellt sind, erst um $10^m\ 26^s$ vermindern, und dann auch noch die Zeitgleichung subtrahieren; dabei ist aber noch zu bedenken, daß eine negative Zeitgleichung subtrahiert wird, indem man die Anzahl der Minuten und Sekunden addiert, also

	M. E. Z.:	Mittlere Zeit:	Wahre Zeit:
1. Sept.	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 49^m\ 35^s$
15. „	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 54^m\ 20^s$
30. „	$12^h\ 0^m\ 0^s$	$11^h\ 49^m\ 34^s$	$11^h\ 59^m\ 31^s$

d. h. wenn die Turmuhren am 1., 15. und 30. September die Mittagsstunde schlagen, steht die Sonne noch $10^m\ 25^s$, $5^m\ 40^s$ und $0^m\ 29^s$ vor dem Meridian, ihrem höchsten Stande.

Der Mond steht im September zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 1. September abends 10 Uhr zu Mars, am 15. September vormittags 9 Uhr zu Jupiter, am 21. zum 22. September um Mitternacht zu Saturn, am 23. September vormittags 9 Uhr zu Venus, am 28. September mittags 12 Uhr zu Merkur und am 30. September mittags 12 Uhr zum zweiten Male in diesem Monat zu Mars. Seinen tiefsten Stand hat der Mond am 5. September abends 8 Uhr, seinen höchsten am 18. September abends 8 Uhr. Im ersten Falle beträgt seine Deklination — 26° 15′, im letzten + 26° 10′.

Am 9. September nachmittags 2 Uhr steht der Mond in Erdnähe, am 21. September vormittags 11 Uhr in Erdferne.

Phasen des Mondes:

Erstes Viertel	☽	5. September	morgens	$5^h\ 27^m$
Vollmond	☉	11. „	abends	$9^h\ 31^m$
Letztes Viertel	☾	19. „	morgens	$6^h\ 35^m$
Neumond	●	27. „	vormittags	$8^h\ 34^m$

Im September sind folgende Sternbedeckungen durch den Mond zu beobachten (Zeit der Mitte der Bedeckung):

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Sept.	abends	$6^h\ 37^m$	49	Sagittarii	5.5ter	Größe
9. „	nachts	$12^h\ 33^m$	υ	Capricorni	5 3 „	„
10. „	abends	$7^h\ 46^m$	ϱ	Aquarii	5.3 „	„
10. „	„	$9^h\ 16^m$	170B.	„	6.0 „	„
11. „	nachts	$12^h\ 46^m$	186B.	„	6.1 „	„
12. „	„	$12^h\ 43^m$	22B.	Piscium	6.4 „	„
15. „	morgens	$4^h\ 53^m$	47B.	Arietis	6.5 „	„
15. „	„	$5^h\ 38^m$	$20H^1$.	„	6.4 „	„
15 „	abends	$8^h\ 33^m$	α	„	5.7 „	„
16. „	morgens	$4^h\ 6^m$	ε	„	4.6 „	„
17. „	nachts	$12^h\ 24^m$	17	Tauri	3.8 „	„
17. „	„	$1^h\ 2^m$	18	„	5.6 „	„
17. „	„	$1^h\ 33^m$	γ	„	4 3 „	„
17. „	„	$1^h\ 56^m$	20	„	4.1 „	„
17. „	„	$2^h\ 17^m$	21	„	5 8 „	„
17. „	„	$2^h\ 18^m$	22	„	6.5 „	„
18. „	abends	$10^h\ 37^m$	118	„	5.4 „	„
19. „	nachts	$3^h\ 18^m$	125	„	5.1 „	„
20. „	morgens	$5^h\ 35^m$	52B.	Geminorum	6.5 „	„
21. „	nachts	$1^h\ 41^m$	δ	„	3.5 „	„
21. „	morgens	$4^h\ 56^m$	149B.	„	6.4 „	„
23. „	nachts	$2^h\ 2^m$	0^1	Cancri	5.1 „	„
23. „	„	$2^h\ 12^m$	0^2	„	5.7 „	„

Merkur befindet sich am 2. September vormittags 10 Uhr im Aphel seiner Bahn. Am 9. September nachmittags 6 Uhr steht er in größter östlicher Elongation vor der Sonne. Er bleibt im September unsichtbar.

Venus steht am 12. September nachmittags 3 Uhr in größter westlicher Elongation von der Sonne. Die Dauer der Sichtbarkeit als Morgenstern nimmt von $3^1/_2$ Stunden bis auf 4 Stunden zu. Der Glanz ist infolge der abnehmenden Größe im Abnehmen begriffen. Sie wandert von den Zwillingen durch den Krebs nach den Löwen.

1. Sept. AR: $7^h\ 38^m$ Dekl.: $+ 18^0\ 3'$
15. „ „ $8^h\ 33^m$ „ $+ 16^0\ 42'$
30. „ „ $9^h\ 36^m$ „ $+ 13^0\ 35'$

Mars befindet sich rechtläufig in der Jungfrau. Er ist Anfang des Monats in der hellen Abenddämmerung noch wenige Minuten zu sehen, doch bald nähert sich ihm die Sonne so, daß er unsichtbar wird.

1. Sept. AR: $13^h\ 33^m$ Dekl.: $- 9^0\ 52'$
15. „ „ $14^h\ 9^m$ „ $- 13^0\ 18'$

Jupiter geht bald nach Sonnenuntergang auf. Nach Mitte des Monats ist er die ganze Nacht hindurch sichtbar. Er steht rückläufig im Sternbild des Widders. Für den Liebhaberastronomen beginnen daher günstige Beobachtungsverhältnisse. Zu sehen sind die parallel dem Äquator verlaufenden Streifen, an deren Verschiebung man die Rotationsdauer des Planeten erkennen kann. Wer viel Zeit auf Jupiterbeobachtungen verwenden kann, zeichne sich in kleine Kreise die Streifen und Flecken ein und vergleiche die verschiedenen Zeichnungen miteinander.

1. Sept. AR: $2^h\ 14^m$ Dekl.: $+ 11^0\ 57'$
15. „ „ $2^h\ 12^m$ „ $+ 11^0\ 41'$
29. „ „ $2^h\ 7^m$ „ $+ 11^0\ 14'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

3. Sept.	II.	Trabant	Eintritt	nachts	$1^h\ 27^m\ 48^s$
4. „	I.	„	„	„	$2^h\ 3^m\ 41^s$
5. „	I.	„	„	abends	$8^h\ 32^m\ 20^s$
10. „	II.	„	„	morgens	$4^h\ 2^m\ 30^s$
11. „	I.	„	„	„	$3^h\ 58^m\ 8^s$
12. „	I.	„	„	nachts	$10^h\ 26^m\ 47^s$
20. „	I.	„	„	„	$12^h\ 21^m\ 23^s$
20. „	II.	„	„	abends	$7^h\ 54^m\ 36^s$
27. „	I.	„	„	nachts	$2^h\ 16^m\ 3^s$
27. „	III.	„	„	abends	$9^h\ 3^m\ 34^s$
27. „	II.	„	„	„	$10^h\ 29^m\ 24^s$
27. „	III.	„	Austritt	„	$10^h\ 57^m\ 14^s$
28. „	I.	„	Eintritt	„	$8^h\ 44^m\ 40^s$

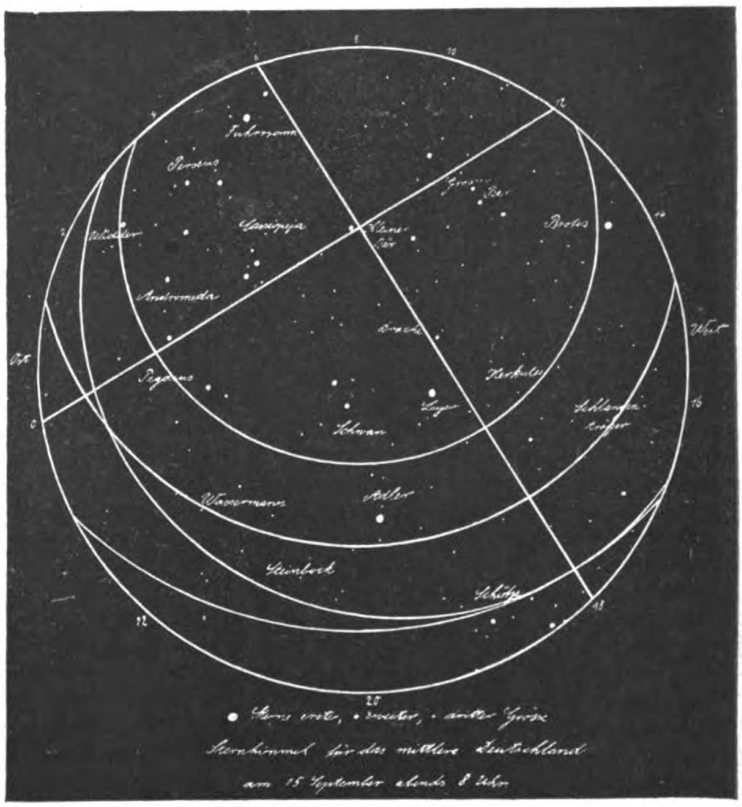
Der IV. Trabant wird im September nicht verfinstert.

Saturns Sichtbarkeitsdauer nimmt von $3^1/_2$ Stunden bis auf $5^1/_2$ Stunden zu. Während er Anfang des Monats nur in der Zeit nach Mitternacht beobachtet werden kann, geht er von Mitte des Monats um Mitternacht und später kurz vor Mitternacht auf. Er steht rechtläufig im Sternbild des Krebses.

1. Sept. AR: $7^h\ 53^m$ Dekl.: $+ 20^0\ 52'$
15. „ „ $7^h\ 59^m$ „ $+ 20^0\ 37'$
29. „ „ $8^h\ 4^m$ „ $+ 20^0\ 24'$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Titan 18. Sept. morgens $4^h\ 0^m$ östliche Elongation
„ 25. „ abends $9^h\ 3^m$ westliche „



Sternhimmel für das mittlere Deutschland am 15. September abends 8 Uhr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Für Uranus und Neptun gilt noch das im Juli- und Augustbericht gesagte.

Mitte September, etwa 8 Uhr abends, steht hoch im Zenit das Sternbild des Schwanes. Nördlich davon befindet sich der Kleine Bär, südlich im Äquator der Adler. Von Nordnordosten zieht sich jetzt die Milchstraße in breitem, glänzenden Bande, östlich am Kleinen Bär vorbei, durch die Sternbilder des Schwans und Adlers hindurch, um in südsüdöstlicher Richtung den Horizont zu erreichen. Westlich von der Meridianlinie stehen von größeren Sternbildern der Herkules und die Leier mit der hellglänzenden Wega, gegen den Horizont hin im Westen der im Untergang befindliche Bootes mit dem rötlich leuchtenden Arktur, und ziemlich tief im Nordosten der Große Bär oder große Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt nach Westen gerichtet ist. Östlich vom Meridian stehen in der Milchstraße die Kassiopeia mit ihren fünf hellen Sternen und einem Gewimmel zahlreicher kleinerer Sterne, der Perseus und der im Aufgang befindliche Fuhrmann mit Kapella als Hauptstern. Im Perseus ist besonders der stark veränderliche Stern Algol bemerkenswert, der gewöhnlich ein Stern zweiter Größe ist, der aber innerhalb weniger Stunden zu einem Stern vierter Größe herabsinkt, dann eine Viertelstunde lang in dieser Dunkelheit bleibt und in derselben Zeit, in der er dunkler und dunkler wurde, nun wieder heller wird, bis er endlich wieder als Stern zweiter Größe am Himmel strahlt. Dieser Vorgang wiederholte sich in ganz regelmäßigem Wechsel und wird dadurch erklärt, daß Algol ein Doppelstern ist, der aus einem helleuchtenden Hauptstern und einem uns nicht sichtbaren zweiten Stern besteht. Die Verdunkelung des hellen Sternes tritt dann ein, wenn der dunkle Begleiter auf seiner Bahn (beide Sterne bewegen sich nach den Keplerschen Gesetzen um ihren gemeinsamen Schwerpunkt) in der Gesichtslinie Algol-Erde vor dem hellen Stern vorüberzieht. Man kennt noch eine große Anzahl veränderlicher Sterne am Himmelszelt, die sich genau so wie Algol verhalten. Man nennt solche Sterne Veränderliche vom Algoltypus. — Im Südwesten steht jetzt schon ziemlich hoch über dem Horizonte der quadratische Tisch im Pegasus, von dessen oberen Rande sich nach Osten hin die Sternkette der Andromeda hinzieht. Der berühmte Spiralnebel in der Andromeda, der übrigens schon in verhältnismäßig kleinen Fernrohren gesehen werden kann, befindet sich über zwei kleinen Sternen, die über dem mittleren, zweithellsten Stern des Sternbildes (Mirach) stehen. Man beobachtet den Nebel im Fernrohr am besten, wenn man nicht direkt auf ihn daraufsieht, ihn mit dem Auge fixiert, sondern wenn man an ihm ein klein wenig vorbeisieht. Nach kurzer Übung erlangt man dann eine ziemliche Fertigkeit, auch Einzelheiten in der Struktur des Nebels zu erkennen, die dem Beobachter bei direktem Daraufsehen auf den Nebel verborgen bleiben. Das Gesagte gilt überhaupt gleich für sämtliche Nebelbeobachtungen am Himmelszelt. Unter der Andromeda steht der Widder, dessen Doppelsterne ebenfalls der Beobachtung wert sind (γ und λ im Sternbild).

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäischer Zeit) gemacht. Man verwandelt sie in unsere Uhrzeit (Sommerzeit), indem man eine Stunde hinzuzählt.

Aus allen Gebieten

Das russisch-polnische Bauernhaus und seine Bewohner. / Von W. Pfalz

Mit 6 Abbildungen

Als wir „ohne Tritt" in den ersten Augusttagen 1914 über die große Weichselbrücke bei Thorn schritten, sagte unser Hauptmann, mit der Hand nach Osten weisend: Dort, jener Streifen in blauer Ferne ist schon Polen. Sollten wir dieses Land, von dem niemand nichts Rechtes wußte, kennen lernen? Seitdem sind über $1\frac{1}{2}$ Jahr vergangen, Polen ist unsere zweite Heimat geworden, und die Kenntnisse über dieses so oft genannte alte, ehemalige Königreich haben sich bedeutend erweitert, die Meinungen nicht geändert. Die Worte Polake, Polakei, polnische Wirtschaft, wie in Polen, waren von jeher nicht gerade schmeichelhafte Bezeichnungen, und fragt man heute einen von den Tausenden und Abertausenden, die Polen durch diesen Krieg kennen gelernt haben, sie fassen ihr Urteil über das unglückliche Land zusammen in dem lakonischen Ausdrucke: Polen mag der Teufel holen! Offenbar muß an all diesen fast wegwerfenden Urteilen mindestens ein starkes Körnchen Wahrheit sein; — nur eins möchte ich gleich eingangs vor einem allgemeinen Vernichtungsurteile retten: Die polnische Landschaft! Nicht allzuviele werden mir darin beipflichten. Wandern als Tourist und marschieren als Soldat ist ein himmelweiter Unterschied. Trotzdem habe ich auch unter der Last des Tornisters versucht, vom goldnen Überflusse der Welt zu trinken, und jetzt, da ich zu Wagen das Land bereisen kann, stimme ich unumwunden dem Ausspruche Humboldts zu, daß die Erde in jedem Winkel ein Abglanz des Ganzen ist. Freilich muß man die Gegenden ausnehmen, wo menschlicher Unverstand den Wald sinnlos niederschlug und Sandwüsten schuf, öde, traurig und groß. Wer aber die unendlich weiten Heideflächen Mittelpolens, durchzogen von sanften Höhen, durchschnitten von kleinen Tälern, durchwandert, wo Heide und Wacholder, Birke und Kiefer auf weiter Sandfläche trauliche Zwiesprache halten, wer die prächtigen Forste durchquerte, in denen die stärksten Tannen, eingehüllt in einen dichten Flechtenmantel, zu königlicher Höhe emporstreben, wer die verräterischen Sümpfe kennen lernte, wo dort dichte Bestände von Schilf, dort große Flächen von Wollgras im Winde sich wiegen, dort dichte Erlenbestände mit Birken wechseln und zu ihren Füßen der Sumpfporst mit weißen Blüten den Mai begrüßt, die Heide den Sommer rötlich malt und die Sumpfkalla ihre Korallenbeeren im Herbste reifen läßt, wer endlich die

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

malerischen Schönheiten des Piliczatales schaute und weit unten im Süden die stolze Łysa Gora, der wird mit mir übereinstimmen, daß auch diesem Lande reiche Schönheiten, wenn auch intimer Art, eigen sind.

Bei aller Schönheit der polnischen Landschaft liegt jedoch über derselben infolge der großen Ausdehnung der Flächen der Charakter der Gleichförmigkeit und damit schließlich auch der einer gewissen Eintönigkeit. Diese greift auch über auf den Menschen und seine ursprünglichen Ansiedlungsformen, die Dörfer. Es ist ziemlich gleich, ob ich in der Mitte des Landes, im Osten oder Westen, Norden oder Süden wandere, immer und immer wieder erblickt das Auge schon aus der Ferne an der Anwesenheit eines kleinen Erlenhaines, der sich an einem Wässerchen entlang zieht, die Gegenwart eines Dorfes, durchschreitet der Fuß in trockener Zeit den Sand, im Regen den Schlamm der meist schnurgeraden Dorfstraße. An ihren beiden Seiten stehen die Häuser, den Giebel der Straße zugekehrt. An Gleichheit, Einfachheit und Geschmacklosigkeit wetteifert eins mit dem andern. Nur die Pfarrwohnung, das Schulhaus, vielleicht die Mühle, heben sich vorteilhaft von der Reihe der Alltagserscheinungen ab und lassen erkennen, daß das Baumaterial, Holz und Stroh, sowohl Mannigfaltigkeit als auch individuelle Geschmacksentwicklung recht wohl zuläßt. Am besten bestätigt sich das auch in kleineren Landstädtchen oder auf Dörfern, deren Nähe der Großstadt befruchtend auf den Geist Einzelner gewirkt hat. Im allgemeinen mutet eher das echt russische Gehöft noch freundlicher an als das polnische. Es macht einen geschlosseneren Eindruck schon durch das wenn auch noch so dürftig gearbeitete Eingangstor mit seiner breiten Zauntür, durch einen sich weit in die Tiefe ziehenden, hellschimmernden, geflochtenen Birkenzaun und die durch Langbalken einbegrenzten Kohlbeete und eingehürdeten Viehkoppeln. An uralte niedersächsische Bauart erinnert der Giebel des Wohnhauses, dessen in der Verlängerung sich kreuzende Balken die Gestalt von Rinderhörnern, zuweilen auch von Pferde- oder Vogelköpfen annehmen. Geradezu freundlich aber wirken die kleinen Fenster, die durch die sauber aufgenagelten und oft weiß oder blau angestrichenen Gesimse zu einem Schmuckstücke des sonst so roh gezimmerten Hauses werden, und man versteht nicht, daß die hier auftauchende Kunstfertigkeit niemals wieder Gelegenheit zur Betätigung findet.

Der Bauplan des russisch-polnischen Bauernhauses ist denkbar einfach. Ungefugte Balken von ca. 40 cm Höhe und 20 cm Stärke liegen gleichsam als Grundmauern direkt der platten Erde auf. Die darauf ruhenden Balken sind ein wenig schwächer, trotzdem zeigen sie noch eine Stärke von ca. 15 cm. Rauh und ungehobelt sind meist sowohl Innen- und auch Außenseiten. Um so sauberer ist die Art der konischen Verzapfung, die eine hohe Standfestigkeit des Gebäudes gewährleistet. Von besonderem Interesse ist die dünne Moosschicht, die jeder Balkenlage aufliegt und auch dem rauhesten Wintersturme den Eintritt ins Zimmer verwehrt. Trotzdem sind nicht selten noch dicke Mauern von Laub, Reisig oder Stroh an der Außenwand angebracht, um des Wetters Unbill vom Hause gründlich abzuhalten. Freundlich wirkt der Anblick des sauber gearbeiteten Schindeldaches, traulich der des dicken, oft tief herabhängenden Strohdaches.

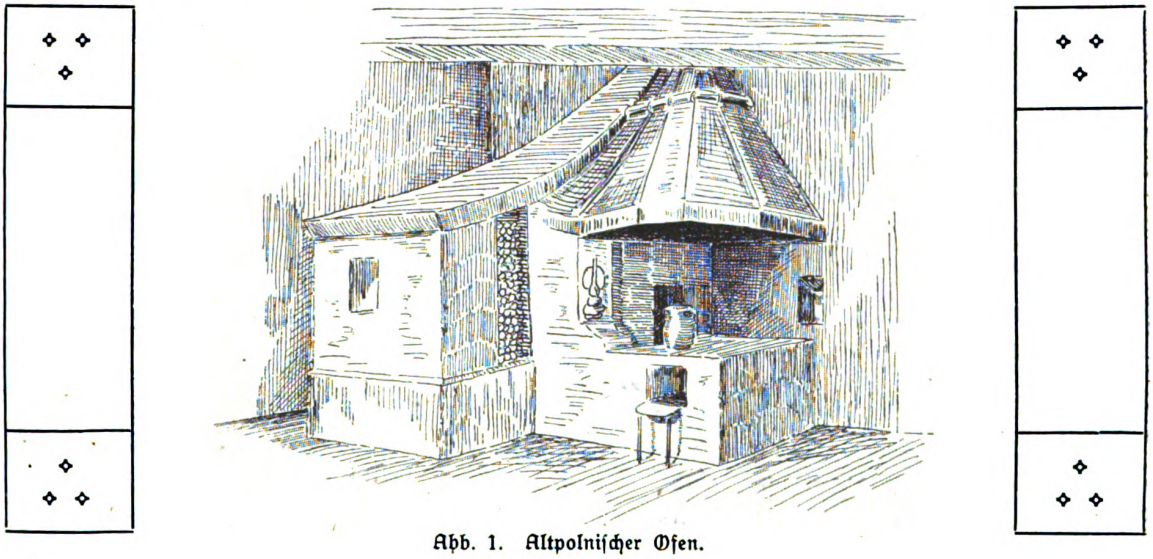


Abb. 1. Altpolnischer Ofen.

Treten wir durch die breite, niedrige Haustür über die mächtige Holzschwelle ein. Wir befinden uns meist in einem kleinen Raume, der geradeaus in einen kleinen Vorratsraum bezw. Werkstätte, zur einen Seite nach dem Stalle, zur anderen nach der Stube führt.

Den Raum zeichnet nichts anderes als größte Einfachheit aus. Spärlich fällt das Licht durch die kleinen Fenster in die oft niedrigen Stuben und wird durch die nur selten getünchten dunklen Balkenwände und den Erdboden verschluckt. Nur der Ofen fesselt unser Interesse, sowohl durch seine Größe als seine eigenartige Bauweise, die seine Verwendung als Koch- und Backofen zuläßt. In den polnischen Ofen alter Bauart zieht der Rauch oben durch einen kaminartigen Fang ab. Dieser Teil, der, geometrisch gesprochen, den Viertelmantel einer 12—16 seitigen Pyramide darstellt, gibt dem Ofen das

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

charakteristische und interessante Gepräge. Vollkommen ist dieser Abzug zwar nicht, immerhin aber findet der Rauch eher seinen Weg ins Freie als in den Häusern der Karpathendörfer, wo er sich erst im ganzen Zimmer ausbreitet und endlich eine Öffnung an der Decke findet, die ihm den Ausweg ins Freie gestattet. In neueren Ofen schlägt die Flamme nach der bis zur Erde geführten Esse. Mit dieser Vervollkommnung geht allerdings gerade der interessante Teil des Ofens verloren. Einfacher noch als der altpolnische Ofen ist der altrussische gebaut. Wir vermissen an ihm die Herdfeuerung auf Eisenringen; nur die neueren weisen neben dem eigentlichen Backofen noch einen Herd auf. Der ganze Feuerungs- und Kochprozeß gestaltet sich äußerst einfach. Wir schieben mit langgestielten Eisengabeln, deren Zinken nach innen gekrümmt sind, die urnenförmigen, henkellosen Eisentöpfe hinein in des Ofens Rachen, schichten darum Birkenholz, ungefähr armlang gehackt und zünden es mit einem brennenden Strohbündel an. Bald schlagen aus dem Innern des Ofens die Flammen züngelnd nach außen empor, hinauf zur Esse, wo der Rauchabzug durch einen Schieber geregelt werden kann. Dieser ist der einzige Eisenteil des ganzen Ofens, der aus Ziegelsteinen und — aus Holz errichtet ist. Aus Holz besteht z. T. der Unterbau, ja sogar die Tragsäule und der Tragbalken des unteren Essenrandes. Die vorsichtige Art, in der der Russe feuert, verhütet, daß diese Teile zu stark sich erhitzen oder gar, wie es bei uns geschah, in Brand geraten. Wird der Ofen zum Backen verwendet, so wird die Ziegelsteinplatte nach kräftigem Erhitzen des Backraumes sauber gefegt, der Teig hineingeschoben und die Hitze durch ein der Eingangsöffnung vorgestelltes Brett am Ausstrahlen verhindert. Bei solch kräftiger, alles durchdringender Hitze ist es leicht ersichtlich, daß die Ofenwärme auch noch anderen Zwecken dienen muß. Sie trocknet das an, hinter oder unter dem Ofen aufgespeicherte Holz, sie macht den Hohlraum unter der vorderen Ofenwand zu einem molligen Hühnerstalle und die große, annähernd quadratische obere Fläche des fast würfelförmig gebauten Ofens zu einem sehr angenehmen Schlafplatze für die Menschen.

Infolgedessen treffen wir in einfachen russischen Bauernhäusern Bettstellen überhaupt nicht an. Man schläft, soweit der Ofen es nicht zu läßt, auf den breiten Bänken, die ringsum an den Wänden angebracht sind, auf Betten, die tagsüber, gutes Wetter vorausgesetzt, auf dem geflochtenen Zaune lüften, sonst in irgend einem Winkel verpanselt werden. An Möbeln ist daher der ganze Raum ziemlich arm: ein Tisch, einige Schemel, schließlich auch Stühle, an der Wand ein Spind zur Aufnahme des sehr bescheidenen Küchengerätes, an der Decke einige Laufstangen zum Aufhängen von Wäsche, und das Inventar ist geschlossen. Nur eines Gegenstandes müssen wir noch gedenken, der Wiege. Sie hängt in Rußland, von vier Stricken getragen, an einer Laufstange an der Decke, und das kleine Wesen kann so bald am Fenster, bald in der Nähe des wärmenden Ofens durch den Fuß der Mutter geschaukelt werden. In Polen ist der Hausrat doch etwas reichlicher bestellt. Mit größter Regelmäßigkeit werden wir an einer Fensterwand zwei Betten aufgeschlagen finden, zwischen ihnen, gerade vor dem Fenster, einen kleinen Tisch, der in erster Linie seine Aufgabe als eine Art Hausaltar erfüllt. Ein Kleiderschrank, Stühle und Bänke sind nicht gerade nötig, doch oft vorhanden; wohl nie fehlt eine Lade oder Truhe. Niemals konnte ich aber die Gegenwart einer Nähmaschine feststellen, häufig die eines Spinnrades, das allerdings meist auf dem Boden des Hauses einen Ruheplatz gefunden hatte. Daß es indessen sein Dasein dort oben nicht ewig feiert, sondern noch lebhaft in diesen großen ländlichen Bezirken in Tätigkeit gesetzt wird, bewiesen schon die reichen Flachsvorräte, die in Bündeln regensicher am oder im Hause untergebracht sind.

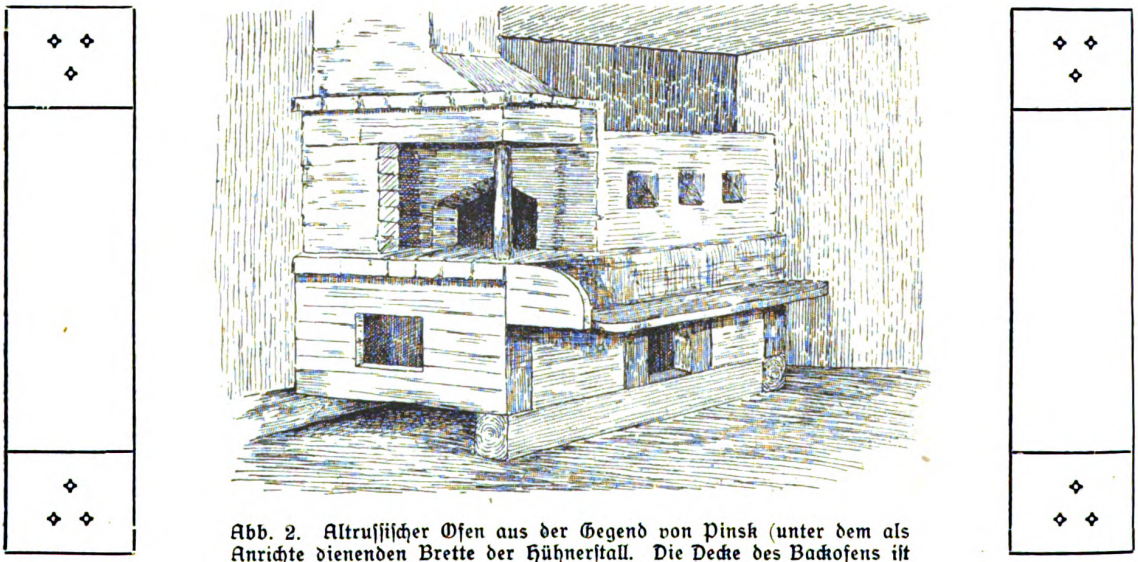


Abb. 2. Altrussischer Ofen aus der Gegend von Pinsk (unter dem als Anrichte dienenden Brette der Hühnerstall. Die Decke des Backofens ist der berühmte Schlafplatz).

Wenden wir nunmehr den Bewohnern unsere Aufmerksamkeit zu. Den Eindruck, daß man einer fremden

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Nation gegenübersteht, gewinnt man, von der Sprache abgesehen, erst in Mittelpolen. Im Westen verwischt der Einfluß der deutschen Grenze zu sehr die Unterschiede, denn die Kultur, die alle Welt beleckt, hat auch auf Westpolen sich erstreckt — bis zu einem gewissen Grade. Erst hinter Petrikau offenbarte sich uns zum ersten Male echt polnisches Volkstum, vor allem in der Kleidung, in den weiten, breitgestreiften Röcken der Frauen, deren apfelsinenfarbene, himbeerrote, spinatgrüne, ultramarinblaue Farben beim Gehen durch die Bewegung wie die Tinten des Regenbogens ineinanderfließen, in den mächtigen, zottigen Schafspelzen der Männer und ihren Mützen, die oben mit einem Viereck abschließen, unter der die mächtig langen, unten glatt abgeschnittenen Haare hervorquellen. Weiter nach Osten zu verschwinden wieder die ausgeprägten Nationaltrachten, die Kleidung der Frauen und Mädchen bleibt bunt, doch fehlt ihr besondere Formen- und Farbengebung. Die der Männer ist ziemlich allerorten dieselbe: eng anliegende Hose in hohen Schaftstiefeln, ein straff sitzender Rock mit Doppelknopfreihe, eine große Schirm- oder Pelzmütze oder die schon erwähnte echte polnische Mütze, auf jeden Fall in jeder Form stets bis an die Augen auf dem Kopfe sitzend. Für Frauen und Mädchen ist im ganzen Lande ein buntes Kopftuch, eine bunt gestreifte Mantille, besonders für Mädchen, die bei schlechtem Wetter über den Kopf gestülpt wird, ein großes Umschlagtuch, das zugleich zum Tragen des Kindes dient, und hohe Stiefeln mode. Interessant war es mir, beobachten zu können, daß die schmucke Tracht der galizischen Frauen und Mädchen, besonders die buntgestickten Mieder, der reiche Kettenschmuck, die Art, das hellgeblümte Kopftuch zu tragen, nur wenig auf Südpolen übergreift, während die hellgrauen Linnenhosen und der lange, hemdartige, gleichfarbige Kittel der Männer, durch einen Riemen um die Hüften zusammengeschnürt, und der riesig große, breitkrempige Strohhut noch weit über Zamocz hinaus zu sehen waren.

Beobachten wir nun die Menschen bei ihrem täglichen Tun und Treiben und versuchen wir, Schlüsse zu ziehen auf ihren Charakter, ihre Gesittung und Bildung. Ein längeres Zusammenleben mit vielen Familien erlaubt mir, ein Urteil darüber zu fällen. Mancher wird sofort die Bedenken haben, daß die Kriegszeit das Leben dieser Leute stark beeinflusse. Dem ist aber entgegenzuhalten, daß, sobald die Kriegswelle über den Landstreifen dahingebraust ist, das gewohnte Tun und Treiben fast unverändert wieder seinen geregelten Lauf nimmt. Die gleichmäßige Wiederholung des Beobachteten und die Aussagen der Leute bestätigen das am besten.

Wir denken uns als Gäste in einem polnischen Bauernhause. Mit Morgengrauen verlassen wir unser Lager; denn Langschläfer sind die Polen nicht, und so entgeht uns sonst die Beobachtung einer wichtigen Begebenheit: des Waschens. Liebigs Wort vom Verbrauch von Seife ist nur zu bekannt, hier offenbar nicht. Ein Schluck Wasser wird in den Mund genommen, in die Hände gesprudelt, das Gesicht nach Katzenart überfahren, ein wenig abgetrocknet, — die Wäsche ist beendet. Nur Sonntags vollzieht sich die Reinigung des Körpers etwas vollkommener; für die Woche genügt das angegebene Rezept vollständig. Umständlicher gestaltet sich die Haarpflege. Sorgfältig wird vor einem Stückchen trüber Spiegelscheibe das Haar geordnet, der Scheitel abgeteilt. Doch wehe, den Kamm zu schildern, sträubt sich die Feder. Am reinlichsten war von allen gesehenen ein Blechkamm, dessen Zähne aus Stecknadeln bestanden und sehr leicht herausgenommen und wieder eingesetzt werden konnten. Daß übrigens nach allen Beobachtungen die Eitelkeit der Männer die der Frauen übertrifft, darf nicht unerwähnt bleiben. Das Kopftuch der Frauen, das fest angebunden wird, erlaubt es, diese zeitraubende Arbeit öfters zu unterlassen. Der Feiertag wird auch hier Wandel schaffen. Rasch geht man nun an die Bereitung des Frühmahls. Alle Hände, große und kleine, und

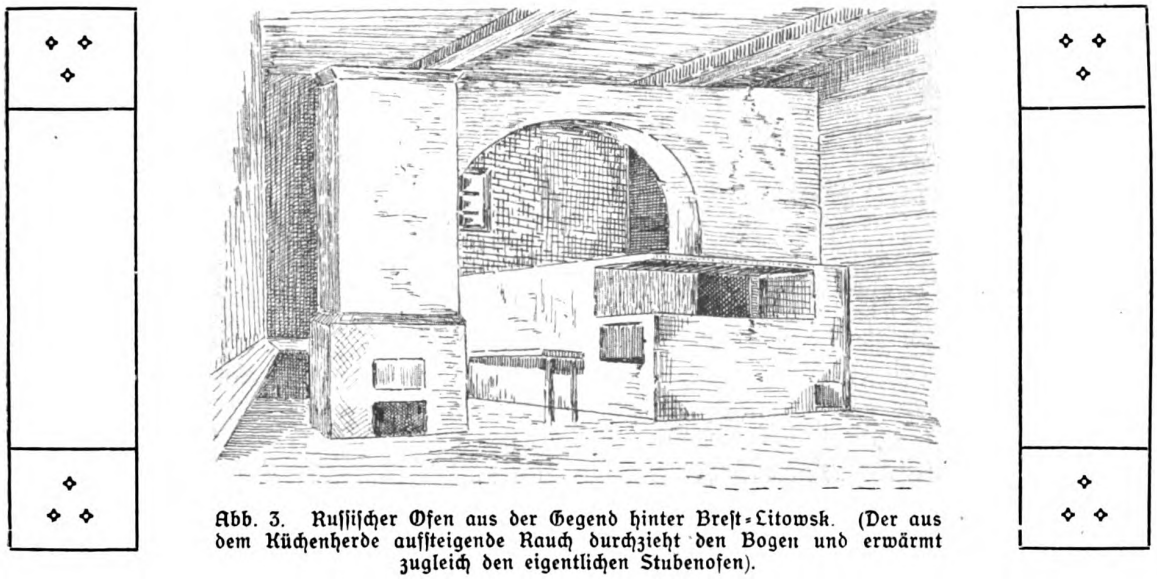


Abb. 3. Russischer Ofen aus der Gegend hinter Brest-Litowsk. (Der aus dem Küchenherde aufsteigende Rauch durchzieht den Bogen und erwärmt zugleich den eigentlichen Stubenofen).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

deren gibts genug, greifen zu, um einen großen Korb voll Kartoffeln zu schälen. Bald brodeln sie auf dem Herde, und mit Hilfe von Milch und einigen anderen Zutaten entsteht der alltägliche Morgenimbiß, der aus einer großen Schüssel, die auf einem Schemel steht, von allen Familiengliedern, die ringsum auf Bänken hocken, mit Holzlöffeln verzehrt wird. Das eifrige Eintauchen und

Abb. 4. Russisches Bauernhaus vom östlichen Bugufer mit schmuckem Vorbau.

das Schmatzen der Lippen verrät es, daß das Mahl trotz seiner ewigen Wiederholung wohl schmeckt. Bald ist der Schüsselgrund erreicht; die Löffel werden zum Schluß durch den Mund gezogen und so gereinigt weggelegt. Nun gehts an die Tagesarbeit. Einem Mädchen wird die Wartung des Kleinsten übergeben, das die Wiege mit quäkendem Gesange so lange kräftig schaukelt, bis der kleine Kerl, um sich davor zu retten, fest einschläft.

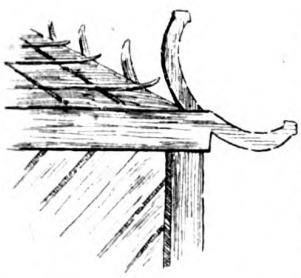


Abb. 5. Hausgiebel eines Bauernhauses aus den Rokitnosümpfen.

Sobald er auch nur die Augen oder den Mund öffnet, wird ihm durch erneutes Schaukeln begreiflich gemacht, daß er jetzund zu schlafen hat. Die Kinder mittleren Alters fahren vielleicht ins nahe Bauernholz, Reisig zu holen; die ältesten Söhne helfen dem Vater beim Dreschen. Uns interessiert die Tätigkeit der geschäftigen Hausfrau. Sie kocht daß Mahl, Kluski-Klöße. Daß Mahl bereitet sie selbst. Draußen im Vorraum befindet sich eine kleine Handmühle. Durch einen oben an der Wand beweglich angebrachten Schwengel, der unten in eine eingehauene Vertiefung des oberen Steines paßt, wird die Mühle durch die rechte Hand in kreisende Bewegung versetzt. Leise rieselt das Mehl zwischen den Steinen hervor in einen aufgestellten Behälter, während die Linke geschickt während der Drehung die Körner durch den kleinen Trichter zuführt. Milch liefert zur Bereitung des Mittagessens die Kuh; noch fehlen die Eier. Auch sie sind schnell zur Stelle. Unsere Pani erfaßt eine der in der Stube herumlaufenden Hennen und steckt sie in ein Federbett hinein. Hier wirds dem Tierchen bald so wohl, daß es vor Freuden rasch ein Ei legt, was es mit dem bekannten Geschrei verkündet. Das Mittagsmahl vereint wiederum die Familie. Zwar sehen die Klöße eher aus wie dicke Nudeln, schmecken auch ähnlich, aber sie finden rasch ihre Abnehmer. Der Nachmittag bringt wiederum eine Reihe von häuslichen Beschäftigungen mit sich. Die Matka hat zu waschen, zu rollen, zu flicken. Beim Waschen spielt das Schlagen der Wäschestücke mit einem breiten, flachen Holze eine wichtige Rolle. Das Rollen oder Mangeln wird im Hause verrichtet. Die am Ofen getrocknete Wäsche wird um ein kaum $^1/_2$ m langes Rollholz gewickelt, auf eine lange Bank gelegt und mit einem etwas längeren, stumpf gekerbten Holze hin und her gerollt. Daß mit einem so außerordentlich einfachen Apparate die Wäsche zwar notdürftig geglättet wird, kann nicht ganz geleugnet werden, Glanz und Schimmer wird ihr dadurch jedoch nicht verliehen. Nicht allzuhoch wird auch die Nähkunst der polnischen Frauen einzuschätzen sein. Eine Schere ist durchaus nicht überall vorzufinden, sie wird häufig durch eine Art Grasschere ersetzt. Nähnadel und Zwirn sind schließlich vorhandene Dinge, Steck- oder Sicherheitsnadeln schon seltenere, noch seltenere Strick- und Stopf-, nie gesehene Stick- und Häkelnadeln. Strümpfe gelten meist schon als Luxus, einfacher sind ja Fußlappen, noch besser ists, man geht barfuß und das, wenn auch nur in der Stube, oft den ganzen Winter hindurch. Mit dem zeitig hereinbrechenden Abende versammelt sich wiederum die gesamte Familie im Hause. Das schwere, dunkle Brot hat uns niemals gemundet, eher die säuerlich schmeckende Brotsuppe, die an einem Backtage mit Hilfe eines Restes von Sauerteig bereitet wurde. Sehr gern tranken unsere Polen am Abende mit uns Kaffee, vorausgesetzt, daß wir ihnen auch, auf jüdisch-deutsch gesagt, ein paar Stückele süßen Zücker dazu gaben; denn ohne Zucker hat für sie Kaffee wenig Wert, Tee erst recht nicht. Dann schickte sich alles eifrig an, die Bohnen in einem alten Mörser, hier aus Holz, dort aus Eisen, zu stampfen; eine Kaffeemühle ist im polnischen Bauernhause eine große Seltenheit. Oft stellt sich nach dem Essen Besuch aus der Verwandtschaft oder Nachbarschaft ein. Mit größter Ehrfurcht werden die Alten durch Handkuß begrüßt; Freunde, die sich nach langer Trennung wiedersehen, küssen sich die Wangen. Man hockt nun dicht beisammen auf Bänken und Schemeln im Scheine der trübselig brennenden kleinen Lampe. Geht das Naphtha zur Neige, so hilft man sich wohl auch mit einem Kienspane. Bei dessen hellem Scheine haben wir das erste Weihnachtsfest im Kriege verlebt, und die große Stube wurde dadurch vom Ofen aus, wo das Holz in eine Mauerritze geklemmt wurde, ziemlich hell erleuchtet. In Friedenszeiten mag dann das Spinnrad munter surren und die berühmte Wodkiflasche kreisen, die im Ansehen bei beiden Geschlechtern sehr, sehr hoch steht. Wir brauchten es nicht zu bereuen, daß sie fehlte. Rasch, ungeheuer rasch, fließt die Rede, der Pole spricht außer-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

ordentlich schnell. Die Männer rauchen, so lange noch der Tabakvorrat reicht, um die hochgeschätzte Papieros zu drehen, und spucken dabei wie Schuljungen, denen der erste Rauchversuch übel bekommt. O, dieses Spucken! Was haben wir dagegen geredet, gewettert; viel halfs nicht. Wir waren in ihren Augen die närrischen Käuze, die an den selbstverständlichsten Dingen nur immer Kritik übten.

Inzwischen gehen die Kinder zu Bett; zuvor müssen sie jedoch ihr Abendgebet sprechen, darauf wird streng gehalten. Das Kleinste, soweit es sprechen kann, beginnt, kniet an einem Bett nieder, faltet die Hände und sieht sich nun wie hilfesuchend nach der Mutter um. Die spricht einige Worte vor, die sofort nachgesagt werden. Wieder erfolgt das Vorsprechen, und wie Echo klingts wieder und wieder, bis endlich das Schlußwort gefallen ist. Dasselbe, wahrscheinlich durchaus nicht kindlich gehaltene Gebet sprechen die Kinder mittleren Alters und auch die größten. Kaum besser als die Kleinsten können es die größeren, immer und immer wieder müssen sie sich auf das Einhelfen verlassen, das bald durch die Mutter, bald durch den Vater erfolgt. Die anderen Stubenbewohner sprechen, lachen, lärmen unterdessen weiter, die betenden Kinder schauen sich danach um, gähnen, spielen mit den Fingern, das alles ist gleichgültig, das Gebet muß auf jeden Fall gesprochen werden. Wie erlöst steht darauf jedes Kind auf und verschwindet im Bette, in dem oft mehrere zusammengeschachtelt hausen, ohne einen Gute Nacht-Gruß zu bieten. In konsequenter Weise fehlt auch jegliche Begrüßung am Morgen. In ähnlicher Weise verrichten auch die Erwachsenen ihr Gebet. Auch sie knien am Bett nieder und lispeln, die Frauen durchgängig mit mehr Andacht als die Männer. Darauf entledigt man sich der Oberkleider und verschwindet nur sehr wenig entkleidet, in den dicken Federbetten. Sich weiter auszuziehen hält man, wie ich oft versichern hörte, für unanständig.

Gewinnen wir nun aus dem, was wir im eng zusammengefaßten Rahmen eines Tageslaufes über polnisches Dorfleben kennen gelernt haben, unser Urteil. Uns fällt die große Anspruchslosigkeit dieser Menschen auf. Gering sind ihre Ansprüche an die tägliche Kost. Wenn auch der Krieg einige fleischlose Tage mehr eingeschoben hat, Kartoffeln und Brot bilden doch auch in Friedenszeiten die Hauptnahrung, erstere jetzt natürlich in besonders hohem Maße. Gemüsearten wie Bohnen, Hirse, Linsen, Graupen, Erbsen sind selbstverständliche Dinge, Reis scheint schon eine seltenere Gabe zu sein, und als ich einst meinen Hausfreunden Milchreis vorsetzte, da gings bei groß und klein wie ein brausender Jubel durchs Haus; so etwas Gutes hatte man noch nie gegessen. Man wird getrost behaupten können, daß die ländliche Kochkunst sich auf ein sehr eng begrenztes Gebiet beschränkt und an Abwechslung und Mannigfaltigkeit der Bereitung eines und desselben Stoffes recht arm ist. Der oft ganz erbärmlich armselige Hausrat steht mit dieser Erscheinung im engsten Zusammenhange.

Anspruchslos ist man leider aber auch in der Körperpflege, der täglichen Reinigung. Man fürchtet das Wasser ob seiner Kälte — im Sommer fällt diese Ausrede freilich weg. Zimno, panie, kalt, Herr, wie oft riefen uns das unsere Wirtsleute zu, wenn wir nach westeuropäischer Art uns reinigten, und schüttelten bedenklich dazu den Kopf. Wir aber taten das Gleiche, wenn diese mitten im kältesten Winter direkt aus dem warmen Bette kommend, barfuß längere Zeit herumliefen. Was für eiskalte Beinchen hatte oft der Säugling in der Wiege; das kümmerte aber die Mutter, obgleich sie das Kind herzlich liebte, durchaus nicht viel, es hatte ja ein warmes Mützel auf dem Kopfe. Die bekannte Redensart: Kopf kalt, Füße warm, dreht der Pole eben um.

Die nächste Folge der geringen Reinlichkeit ist natürlich die sprichwörtlich bekannte und jetzt so stark beklagte Ungezieferplage. Daß in einem Raume, wo

Abb. 6. Polnisches Mädchen in Nationaltracht.

Hunde, Katzen und Hühner Wohnrecht haben, sich auch Flöhe einstellen, bedarf kaum der Erwähnung. Schaben, von den Polen als Prußki bezeichnet, gelten als sehr harmlose Geschöpfe, deren Scharen dann und wann mit einem Feuerbrande bekämpft werden. Ob unsere Leute unter Ungeziefer litten, habe ich nie feststellen können. Der Pole hat ein stark ausgeprägtes Schamgefühl, nackt und unsittlich ist ihm nahezu dasselbe. (Nur die stillende Mutter scheut sich nicht, wo es auch sei, dem Kinde die Brust zu reichen.) Das „Lausen", wie wir es vornahmen, konnte ich daher an ihnen nicht beobachten. Nur der Kopf der Mädchen wird fleißig auch vor fremden Augenzeugen von der Mutter untersucht.

Einen gering entwickelten Sinn für die Sauberkeit, Reinlichkeit, peinliche Ordnung, läßt auch das Gehöft erkennen. Es fehlt zunächst fast überall an einem Abort.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Was das für sehr wenig ästhetische Erscheinungen nach sich zieht, kann unerwähnt bleiben. Es fehlt ferner meist die Anlage einer Düngergrube. Man räumt den Stall aus. Der Inhalt türmt sich auf dem Hofe auf und bleibt dort liegen. Es fehlt im Stalle an einer Abflußeinrichtung für das Jauchenwasser. So wird nach und nach der Boden des Grundstückes geradezu verseucht, und der Brunnen, besser das Wasserloch, dient für diese übeln, faulen Stoffe als Sammelbecken. Der Brunnen ist oft geradezu die Quelle der Unsauberkeit. Jeder Eimer wird eingetaucht, mag er gestanden haben wo er wolle. Nur hin und wieder trifft man am Gemeindeziehbrunnen befestigte Eimer, die ein Umgießen erfordern und so die Reinhaltung fördern. Abgedeckt und gegen Straßenstaub geschützt sind aber die polnischen Brunnen nie, wohl aber meist in Galizien und Ungarn. Man könnte noch so manches aufzählen, was im polnischen Bauernhof fehlt, nur aus Nachlässigkeit fehlt und recht wohl vorhanden sein könnte. Warum schachtet der Panie nicht den Graben vor seinem Hause besser aus, damit das Wasser nicht Hof und Straße zu überschwemmen droht? Warum bessert er die Brücke, die zu seinem Hofe darüber führt, nicht aus? Warum bahnt er sich nicht wenigstens zum Brunnen und zur Scheune und Stall einen Weg durch den fußtiefen Morast mit Hilfe einiger Steine, die überall zur Hand liegen? Warum pflanzt er nicht mehr Obstbäume an und läßt die wenigen so wild ins Holz wachsen? „Ganz egal", antwortet er uns auf polnisch, wenn wir ihn darüber zur Rede stellen. Ja, dieses immer und immer wieder in die Ohren klingende fzysko jedno, es lastet wie ein Fluch auf diesem Volke. Was nicht unbedingt getan werden muß, das wird hinausgeschoben oder gar nicht getan. Es mag sein, daß der Krieg diese Neigung zur Gleichgültigkeit sehr bestärkt hat, daß sie aber nicht erst ein Produkt der Kriegszeit selbst ist, beweisen die angeführten Beispiele am besten. Zum Überflusse sei noch auf Galizien hingewiesen, das unter der Kriegsnot in gleicher Weise gelitten hat wie Russisch-Polen. Man wird nie von galizischer Wirtschaft reden, und dazu auch kaum Veranlassung haben. Allüberall machen dort die Dörfer einen netten, schmucken Eindruck, die Häuser sind freundlicher in der Bauweise, durch ein Gärtchen geziert, das Strohdach sauber geknüpft, der Zaun glatt und fest geflochten, die Leute schmuck gekleidet.

Wo Ordnungssinn schwach entwickelt ist, da kann sich auch der Schönheitssinn nicht allzuhoch ausbilden. Wie selten trifft man an einem Polenhause ein Gärtchen an. Wie wenig Geschmack entwickelt man beim Hausbau, wie gering sind die Bemühungen, zum Guten den Glanz und den Schimmer zu fügen. Hin und wieder grünen im kleinen Fenster kümmerlich ein paar Pelargonien, die unvermeidliche Myrthe, eine Calla, eine Meerzwiebel, eine Monatsrose. Nur an hohen Festtagen schmückt man die sonst so nüchternen Stuben, zu Weihnachten mit Fichten und Tannenzweigen, zu Ostern mit Weidenkätzchen und Sumpfporst, zu Pfingsten mit Birken. Einige Photographien, mit möglichst wenig Geschick im nächsten Städtchen hergestellt, sind schon eine besondere Zierde. Allüberall aber trifft man das Bildnis der schwarzen Mutter Maria von Czenstochau in den Häusern an, bald in nüchternster Ausführung, bald, wie das Original, in protzigem Golde prangend. In Rußland aber scheint mans mit dem Grundsatze zu halten, daß es die Menge bringen müsse; denn hier hängt hoch oben an der Wand Heiligenbild an Heiligenbild.

Bilder bilden. Daß von diesen Bildern, die in zeichnerischer Darstellung und Farbengebung weit hinter den Neu-Ruppiner Bilderbogen zurückbleiben, nur sehr geringe Bildungswerte ausgehen, ist wohl gewiß. Und doch sind sie oft die einzige Bildungsquelle, wenigstens dort, wo jedes gedruckte Buch fehlt. Wie oft kann niemand im Hause lesen. Nur eine bestimmte Anzahl von Kindern, ca. 50—60, darf die Dorfschule besuchen; die anderen bleiben vom Unterricht ausgeschlossen. Niemals lernen diese lesen, schreiben, rechnen. Was sollen dann Bücher, Kalender, Zeitungen im Hause? Trifft man aber ein Buch an, so ists ein kleines, zum Teil illustriertes Gebetsbuch, in dem sehr fleißig, besonders am Abende, gelesen wird.

Das von den polnischen Landbewohnern gezeichnete Bild weist bedeutend mehr Schatten- als Lichtseiten auf, und die eingangs erwähnten, bei uns so geläufigen Redensarten bestehen somit ziemlich zu recht. Trotzdem haben sich wohl die meisten Kameraden in Polen leidlich wohl gefühlt. Bei längerem Zusammenleben lernt man die Polen als große Kinder kennen, gutmütig in den meisten Fällen, freundlich, hilfsbereit, geschickt zu vielen schweren Handarbeiten und in der Herstellung von Haus- und Feldgeräten aus den einfachsten Hilfsmitteln, aber, wie Kinder, in vielen Dingen noch recht unwissend und unerzogen. Aufgabe der Zukunft wird es sein, die noch schlummernden seelischen Kräfte dieses gesunden Volksstammes zu wecken und in rechte Bahnen zu leiten.

Chemische Forschung und Darwinismus

Als Ergänzung zu dem Aufsatz „Chemische Forschung und Darwinismus" von Dr. phil. O. Damm in Heft 5 der „Natur" gestatte ich mir darauf hinzuweisen, daß die beim Kultivieren von Pflanzen in eisenfreien Nährlösungen auftretende Chlorose der Blätter nach den Untersuchungen von der Crone's nicht auf Eisenmangel, sondern auf eine Giftwirkung der wasserlöslichen Phosphate zurückzuführen ist. Bei gleichzeitiger Ausschaltung von Eisen und Phosphor gelingt es nämlich Pflanzen mit nicht chlorotischen Blättern zu ziehen. Bietet man der Pflanze statt wasserlöslichem wasserunlösliches Phosphat in Form von phosphorsaurem Eisenoxydalphosphat (Ferrophosphat), entwickeln sich normale Pflanzen mit tiefdunkelgrünen Blättern. Das Eisen ist demnach nur deshalb bei der Chlorophyllbildung unentbehrlich, weil es von allen für die Pflanze unschädlichen Schwermetallen am besten geeignet ist, die Giftwirkung der wasserlöslichen Phosphate durch Überführung in wasserunlösliche Form aufzuheben und in Nährlösungen der Pflanze die natürlichen Verhältnisse, wie sie der Boden bietet, zu verschaffen. Obwohl wasserunlöslich, wird Ferrophosphat von der Pflanzenwurzel begierig aufgenommen. Wäre Eisen direkt zur Chlorophyllbildung notwendig, müßte es sich auch im Chlorophyll selbst vorfinden, was jedoch durch Willstätter endgültig widerlegt ist.

Dr. A. Lauffs.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

7. Jahrg. **Natur** Heft 23/24
Halbmonatsschrift für alle Naturfreunde
1./15. September 1916

Der Löß und lößähnliche Böden

Von Dr. Brack

Mit 2 Abbildungen

Unter den Gebilden der Diluvialzeit hat der Löß von jeher das Interesse der Geologen in hohem Maße auf sich gezogen. Anfangs als Sediment von Hochfluten oder Stauseen angesprochen, wurde der Löß seit von Richthofens klassischen Untersuchungen in China mehr und mehr als äolische Bildung erkannt, als verwehter Staub, der beim Rückzug der Gletscher in den trockenwarmen Interglazialzeiten aus der entblößten Grundmoräne ausgeblasen und durch Stürme über weite Strecken hin verfrachtet worden ist. Nachdem nun die Bedeutung des Lösses besonders für die Landwirtschaft außerordentlich groß ist, dürfte es angezeigt sein, auf diese Bodenart etwas näher einzugehen.

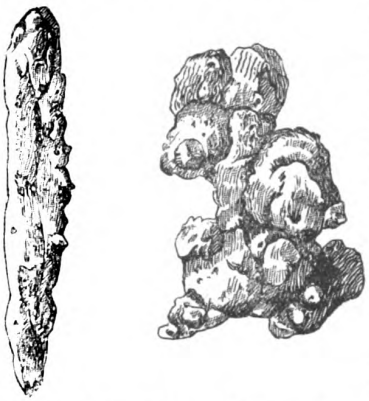


Abb. 1. Lößkindchen. (1:4 nat. Gr.).

Der Löß — der Name stammt wahrscheinlich aus dem oberrheinischen Sprachschatz und bedeutet: „lose, locker" — ist ein ungeschichtetes, nur gelegentlich durch Absonderung bankförmig ausgebildetes, steinfreies, tonarmes, sehr feinsandiges Gestein, dessen Korngröße sehr einheitlich ist. Partikel von über 0,05 mm Durchmesser sind nur in wenigen (2—4) Prozenten vorhanden, den Hauptbestandteil, über 90%, machen Körner aus, die einen Durchmesser von weniger als 0,05 mm und mehr als 0,01 mm betragen. Nach Sachsee beträgt die Korngröße aus 26 verschiedenen sächsischen Lößproben 0,0—0,05 mm, nach Wahnschaffe 0,01—0,05 und 0,1—1 mm, und nach Jentzsch, der vielleicht zuerst die Korngröße berücksichtigte, 0,02—0,04 mm. Auf jeden Fall kann die Korngröße des Lösses nicht von großem Einfluß sein, sondern charakterisiert eben den Löß nur als Feinerde. Der Löß ist bis in große Tiefen porös. Diese große Porosität verleiht dem Löß Eigenschaften, die ihn besonders als Kulturboden für die Landwirtschaft bedeutsam machen. Das Regenwasser wird von ihm sofort aufgesogen. Nirgends bleibt dasselbe auf unverändertem Lößboden in Form von kleinen Tümpeln liegen, wohl aber da, wo die poröse Struktur zerstört worden ist, wie z. B. in vielbegangenen Feldwegen, welche darum auch nach starken Regengüssen sich in einem trostlosen Zustande befinden.

Die Porosität — eine charakteristische Eigenschaft des Lösses — erklärt auch die bequeme Schlämmung, die Bildung von sogenannten Gassen (Oberrhein) oder Hohlwegen durch Regen und von senkrechten Abstürzen, wo er mächtig entwickelt ist, in der relativ trockenen Jahreszeit.

Diese Hohlwege, welche nur am Abhang der Hügel sich finden, sind wohl zum kleinsten Teil von Menschenhand geschaffen worden. Der Fuß des Menschen, der Tritt der Haustiere, die Räder der Wagen, stets dieselben Stellen berührend, zerstören das Gefüge des Lösses und machen ihn für das Wasser weniger leicht durchdringbar. Durch Regengüsse wird der lose Staub hinweggeschwemmt, das rinnende Wasser gräbt sich an einzelnen Stellen tiefer ein als an anderen; die entstandenen Unebenheiten werden durch das Begehen wieder gelockert und dann wieder fortgeschwemmt, und so wird im Laufe der Jahrhunderte der Weg tiefer und tiefer, ohne sich erheblich zu erweitern. Vermöge der mit der großen Porosität zusammenhängenden Kapillarität des Lösses fließt nicht alles Wasser rasch in demselben in die Tiefe, wird aber auch nicht leicht wieder an die trockene Luft abgegeben, wie es z. B. beim Kiesboden der Fall ist. Die Erde bleibt längere Zeit feucht und liefert auch bei trockener Witterung den Wurzeln der Pflanzen das nötige Wasser, da es bei Eintritt der Dürre durch den Löß in die Höhe zu steigen bestrebt ist. Gerade also die Kapillarität verleiht dem Löß die Eigenschaft, den Boden zu einem fruchtbaren zu gestalten. In bezug auf die chemische Zusammensetzung ist vor allem erwähnenswert der größere oder geringere Gehalt von Kalk (Kalziumkarbonat). Der Unterschied des beigemengten Kalkes schwankt zwischen 25—30%. Dieser Kalk tritt auf teils als Überzug der Hohlräume, die auf jeden Fall von Pflanzen herrühren, und als Umhüllung der Sandkörnchen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

teils auch als eigentümlich gestellte Bildungen, den Lößmännchen, Lößkindeln und ähnlichen Gebilden. Gutzwiller nimmt an, daß diese Lößkindchen nachträgliche, erst seit der Ablagerung des Lösses entstandene und nicht etwa eingeschwemmte Bildungen sind. Ihre stets vertikale Stellung im unveränderten Löß, welche besonders bei den zapfenartigen Formen auffallend ist, sowie die eingeschlossenen Schneckenschalen, welche oft mit dem einen Teil unversehrt und unverletzt hervorragen, sprechen deutlich dafür. Wir finden auch Lößkindchen in größerer Tiefe; denn das von der Oberfläche her eindringende Wasser nimmt in der Humusdecke oder Ackererde Kohlensäure auf, löst, in den Löß eindringend, die in feinster Verteilung sich darin befindenden Karbnate von Kalk, führt dieselben weiter in die Tiefe, um sie dort in Form von Konkretionen auszuscheiden. Ferner finden sich im Löß Körnchen von Quarz, denen oft in nicht unerheblicher Menge Feldspat, Hornblendekörnchen und Glimmerplättchen beigemengt sind. Häufig trifft man eine ziemlich erhebliche Menge von Kieselerde, eine geringere Menge von Tonerde, noch weniger Eisen, Magnesia, Kali, Natron, Phosphorsäure und organische Substanzen.

Im Löß treten endlich zahlreiche tierische Überreste, wie Knochen von Säugetieren, Schalen von Landschnecken, sehr selten von Muscheln auf. Bis jetzt hat man Knochen und Zähne von Elephas primigenius, Rhinozeros tichorinus (dicht behaarter Vielhufer), dann Bos priscus (Urtypus des Rindes), ferner Cervus, Equus usw. gefunden. Drei Arten von Landkonchylien kommen in solcher Menge und Verbreitung vor, daß sie die Rolle von Leitfossilien spielen. Die am häufigsten vorkommenden Arten sind die kleine Pupa muscorum, die unserer Weinbergschnecke nahestehende Helix hispida und eine Art der Bernsteinschnecke, nämlich Succinea oblonga. Die Zahl der im Löß vorkommenden Arten von solchen Landschnecken ist nicht überall dieselbe. Während an einzelnen Stellen gewisse Arten recht häufig sind, finden sie sich an anderen, oft ganz benachbarten, sehr selten oder fehlen gänzlich.

Die Farbe des Lösses ist in frischem Zustand hellgelblich, was wahrscheinlich auf die Oxydation des darin enthaltenen Eisens zurückzuführen ist. Durch Verwitterung wird der Löß bräunlichgelb und verliert seinen Kalkgehalt teilweise oder ganz und verwandelt sich in Lößlehm.

Streng genommen ist es nicht richtig, den Löß als Lehm zu bezeichnen, da er eben zu kalkhaltig ist. Nur die obersten Lagen, deren kalkige Bestandteile das Regenwasser aufgelöst und fortgeführt hat, sind lehmartig. Ganz eigenartig sind die Lagerungsverhältnisse des Lösses. Vollständig unabhängig vom Untergrund, legt er sich bald als zusammenhängende Decke über Ebene, Tal und Berg, bald klebt er nur hier und da an den Gehängen wie hingewehter Flugsand. Oft erscheint er auch ganz unvermittelt auf irgendeiner Terrasse, während man ihn darunter und darüber vergeblich sucht, ja vereinzelte Lößflecken kommen in den Mittelgebirgen bis zu 400 m Meereshöhe vor. Seine Verbreitung erkennt man am besten an dem dunklen, humusreichen Boden, den er oft, aber nicht immer, bildet, an dem gänzlichen Fehlen von Steinen und an der äußerst charakteristischen Steilheit der Wände und der in sie eingeschnittenen Hohlwege.

Unsere Kenntnis des Lösses ist bekanntlich von den Gebieten des Rheintales ausgegangen. Auf der 20. Naturforscherversammlung zu Mainz 1842 hat zum erstenmal Alexander Braun eine wissenschaftliche, exakte Untersuchung des Rheinlösses bekannt gegeben und darauf hingewiesen, daß die denselben charakterisierenden Einschlüsse von Schnecken ausschließlich nur Gehäuse von Landschnecken darstellten. Man bemühte sich natürlich, die Entstehung dieses Lösses zu erklären, indem man ihn bald als Gletscherschlamm, bald als eine Hochwasserbildung des Rheins, bald als den Absatz eines aufgestauten Binnensees auffaßte. Später sah man ein, daß der Löß keineswegs auf das Rheintal beschränkt sei, sondern in ganz Mitteleuropa eine weite Verbreitung habe, sowie daß außer dem typischen Löß eine Menge von lößähnlichen Ablagerungen vorhanden seien. Diese Funde beschränkten sich vorerst auf Gebiete innerhalb der gemäßigten Zone. Erst durch F. v. Richthofens Aufsehen erregende Lößtheorie wurden die gewaltigen Bildungen in China, auf den Prärien des Missouri-Mississippi, an dem Ostfuß der Anden und an anderen Orten in gewaltigen Schichten wahrgenommen. Heute findet sich nachgewiesener Maßen Löß im oberrheinischen Gebiet, am Südrand des norddeutschen Flachlandes, in Oberösterreich, Mähren und an zahlreichen Orten Mitteleuropas. Er kommt genau in derselben Weise am Südrande der Alpen, in Niederbayern, am Main und an anderen Plätzen vor und ist im osteuropäischen Flachland, wo er sich vielfach dem Humus beigemengt hat, weitaus am verbreitetsten. Allüberall aber, wo man ihn antrifft, hat er eine hohe Bedeutung für die Besiedelungs- und Wirtschaftsverhältnisse der Bewohner gehabt und hat es heute noch dank der intensiven Nachhilfe seitens derjenigen Körperschaften, die ein offenes Auge für das Wohl und Wehe der Landwirtschaft treibenden Bevölkerung haben. Der Löß hat vor allem eine hohe Wichtigkeit für die Fruchtbarkeit des Bodens, die, wie oben erwähnt, sich leicht und ohne große Kosten noch steigern läßt. Er bildet durch seine Feinheit, seinen Kalkgehalt, sowie durch die von ihm gebildeten Hügel einen geeigneten Boden für Getreide-, Wein- und Feldbau. Sowohl die rauschenden Getreidefelder der niederbayrischen Kornkammer als auch die rebenumrankten Abhänge des Rhein- und Maintales verdanken ihm seine Entstehung. Nicht minder verleiht er den Höhen und Hügeln Nordschwabens jene Mannigfaltigkeit der Landschaftsformen, die Herz und Auge erfreut und mit lieblicher Anmut immer aufs neue bezaubert.

Zu den Ablagerungen nun, die vor allem darin mit dem Löß übereinstimmen, daß sie auch eine hohe Fruchtbarkeit aufweisen, gehört das Tscherno-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

sem, die russische Schwarzerde. Sie verläuft von der südwestlichen Grenze des europäischen Rußlands nach dem Uralgebirge in der Richtung von WSW—ONO in Form eines nicht überall gleich breiten Streifens oder Gürtels; er umfaßt die Gouvernements Ufa, Samara, Simbirsk, Pensa, Saratow, Wotanasch, Tambow, Charkow, Provinz des donischen Heeres, Jekaterinoslaw, Poltawa, Cherson, Podolien und teilweise Bessarabien. Während der russische Tschernosem an der Oberfläche schwarz gefärbt ist, und zwar durch Humusabscheidungen, weicht weiter unten diese Farbe der natürlichen Lößpigmentierung. Die Entstehung dieses fruchtbaren und trotzdem so lau-

nischen Bodens beschäftigte schon seit jeher die Wissenschaft. Ursprünglich bemächtigte sich die Hypothese der Frage nach der Bildung der Schwarzerde. Danach bildet sie die Ablagerung einer salzreichen, mit vegetabilischen Resten erfüllten Meeres-

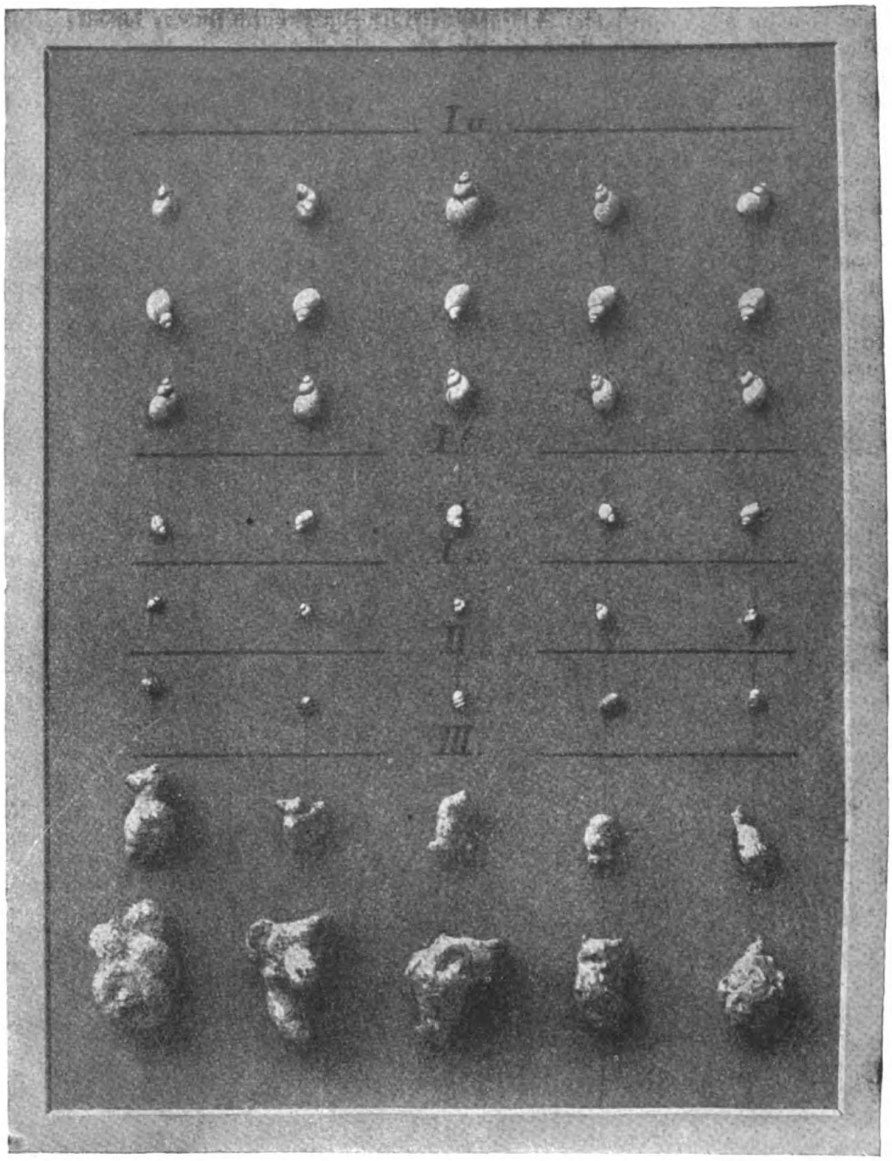


Abb. 2. Ia: Succinea oblonga (**Typische Form unseres Lösses; großes Exemplar**). Ib: Succinea oblonga: **Mittleres Exemplar.** II: Pupa muscorum: **Seltenere Art.** III: **Lößkindl: Kleinere Bildungen.**

schlammes, sei es als Niederschlag eines diluvialen Meeres, sei es als Sediment der Gewässer des schwarzen und azowschen Meeres, sei es als eine am Meeresrande entstandene Schlickbildung. Diese Hypothese mußte aber bald der Entstehung durch Sümpfe und Moräste weichen. Das heutige Schwarzerdegebiet war von Sümpfen, Tümpeln und Wäldern bedeckt. Die verschiedenen Pflanzenmassen

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

gingen dann nach Senkung des Wasserspiegels in Torf, später in Schwarzerde über. All diese Hypothesen haben aber nur noch historischen Wert. Wie überall begann auch hier die Wissenschaft sich des Problems der Entstehung der Schwarzerde zu bemächtigen. Aus diesen vielen Untersuchungen ergibt sich die Tatsache, daß im allgemeinen vier Faktoren bei der Bildung der Schwarzerde eine Rolle gespielt haben: der geologische, morphologische, klimatologische und biologische. In gelogischer Beziehung ist das häufigste Muttergestein des Tschernosems der Löß oder Lößlehm. In morphologischer Hinsicht nimmt die Schwarzerderegion eine Gestaltung ein, die hier und dort von Schluchten und Einschnitten gestört wird. In klimatologischer Beziehung ist zu unterscheiden zwischen dem früheren und späteren Klima. In biologischer Hinsicht drang die Ansicht durch, daß das Schwarzerdegebiet ursprünglich von einer Steppenflora eingenommen war, in welchem Gräser, Sträucher und andere Pflanzenarten auftraten. Die von den meisten Geologen vertretene Ansicht ist die, daß zwischen Löß und Schwarzerde eine Gleichheit besteht, und zwar insofern, als der Löß an der Oberfläche meist in Schwarzerde übergeht. Dieser Übergang in einer Tiefe von 40—80 cm und die damit verbundene Fruchtbarkeit lassen erkennen, daß diese beiden Bodenarten charakteristische Böden der Steppe sind, also ihre Entstehung dem Wind verdanken. Im engsten Zusammenhang damit stehen die Prärien Nordamerikas und die Pampas Südamerikas, die als mit humosen Stoffen gemischter Löß zu betrachten sind. Auch die Böden Rumäniens und zum Teil Ungarns sind in den Tieflagen Schwarzerde. Ebenso dürften die Hannaböden Mährens, die in Böhmen ziemliche Verbreitung besitzen, zu den Schwarzerden gerechnet werden. Auffällig ist das Vorkommen von Schwarzerden in Andalusien, eine Bodenbildung, die in ähnlicher Weise, aber in größerer Ausdehnung unter dem Namen Tirsboden sich in Marokko findet. Mit all diesen eben genannten Bodenarten scheint nun auch in Vergleich zu stellen sein eine Bodenart Indiens, die unter dem Namen „Regur" bekannt ist.

Über den indischen Regur (Cottonsoil, weil er der beste Boden in Indien für Baumwollpflanzungen ist) sind die Ansichten in bezug auf seine Entstehung sehr geteilt. Ramann zählt ihn zu den ariden Böden Indiens. Er gleicht den echten Schwarzerden, hat aber eine andere Bildungsweise. Er ist ein tiefgründiger, durch Humus schwarz gefärbter Boden, der vielfach Kalkkonkretionen einschließt und von konkretionären Kalkschichten unterlagert wird. Andere Geologen vergleichen den Regur, der namentlich in den Hochlagen Südindiens weite Verbreitung findet, mit dem Boden der subtropischen Prärien der Südstaaten Nordamerikas und besonders mit der „black Adobe" in Kalifornien. Supan erklärt den indischen Regur, oder wie er diese Bodenart nennt, die indische Schwarzerde, die nahezu ein Drittel des Bodens einnimmt, als eine Eluvialbildung, entstanden durch die Verwitterung der darunter liegenden Urgesteine, also eine Entstehungsweise, wie sie die meisten russischen Geologen für die südrussische Schwarzerde annehmen. Wieder andere, besonders indische Geologen, halten diesen Boden für eine Süßwasserablagerung, indem sie darauf hinweisen, daß auch jetzt noch zahllose Sümpfe und Wasserlachen die östlichen Küstenebenen, besonders im Süden, bedecken.

Ob nun die Böden der Prärien Nordamerikas, der Pampas Südamerikas, ob die russische Schwarzerde und der indische Regur, ob die großen Lößlager Chinas und Norddeutschlands in einem innigen Zusammenhang in bezug auf ihre Entstehung stehen, scheint für die Geologie noch eine schwere Arbeit zu bilden. Das eine dürfte aber sicher sein, daß bei der Bildung dieser Böden die klimatischen und faunistischen Verhältnisse eine große Rolle gespielt haben. Sicher ist ferner, daß der Löß, die Schwarzerde und die ähnlichen Bodenarten durch ihre große Fruchtbarkeit sich auszeichnen. Aufgabe der beteiligten Kreise ist es, die Rentabilität oder den ökonomischen Kulturwert der einzelnen Böden, die das beste Ackerbauland bilden, dadurch zu steigern, daß geeignete Maßnahmen getroffen werden, die in der Verbesserung des ohnehin schon fruchtbaren Ackerlandes bestehen.

Das Eiweiß, seine künstliche Darstellung und der Nahrungsmittel überhaupt

Von Dr. F. Trögler

Die dem Menschen als Nahrung dienenden, dem Tier- und Pflanzenreich angehörenden Nahrungsmittel, enthalten, außer Wasser und gewissen Salzen, drei große Gruppen von chemischen Stoffen: die Eiweißstoffe oder Proteïns, die Fette und die Kohlehydrate (Stärke- und Zuckerarten), die jedoch seltener alle drei vereint in einem Nahrungsmittel vorkommen, wie z. B. in der Milch, sondern meist zu zweit, wie im Mehl, Fleisch oder einzeln, wie im Obst, Gemüse. Alle drei Gruppen gehören den sogenannten organischen Verbindungen an, deren charakteristischster Bestandteil der Kohlenstoff bildet, jenes Element, aus dem die Kohle, der Graphit, der Diamant, bestehen, durch dessen Verbrennung, Oxydation, also Vereinigung mit dem Sauerstoff der Luft, bekanntlich Wärme, erzeugt wird, wobei der Kohlenstoff zur Kohlensäure verbrennt. Mit ihm sind nun, nach bestimmten Gesetzen, noch die beiden Elemente Sauerstoff und Wasserstoff, aus den auch das Wasser besteht, verkettet, zu denen im Eiweiß noch der Stickstoff, ein Hauptbestandteil der Luft, als zu dessen Aufbau unentbehrliches Element, hin-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

zutritt. Aus diesen Elementen, die sie ihrer unmittelbaren Umgebung entnimmt, setzt nun die Pflanze mit Hilfe der Sonnenstrahlung die zu ihrem Wachstum und Weiterbestehen nötigen chemischen Stoffe zusammen, so namentlich das Eiweiß, das ja den Hauptbestandteil jeder Zelle, der pflanzlichen wie der tierischen, bildet. Durch die Pflanze gelangt es in den Körper der Pflanzenfresser, die daraus das zu ihrer Existenz nötige tierische Eiweiß aufbauen und aus diesen in die Fleischfresser, zu denen ja auch der Mensch gehört. Während die Eiweißstoffe wesentlich der Ernährung, dem Aufbau und Ersatz der durch den Lebensprozeß verloren gegangen und abgenutzten kleinsten Bausteine, des lebenden Organismus, die Zellen, dienen, haben die Fette und Kohlehydrate mehr die Aufgabe, durch ihre Verbrennung (Oxydation) mit Hilfe des eingeatmeten Sauerstoffs jene Wärmemenge zu erzeugen, die einesteils als solche zur Erhaltung einer kanstanten Temperatur des Organismus (beim Menschen etwa 37° C) dient, andernteils zu den diversen Arbeitsleistungen desselben, die teils in willkürlicher Bewegung, wie z. B. Muskeltätigkeit, teils in unwillkürlicher, wie Atmen, Herzbewegung, Verdauung u. a. bestehen, verwendet wird.

Der Name Eiweiß rührt von dem Eiereiweiß her, dem bekanntesten einer großen Reihe von Eiweißstoffen, welche die Chemie im Laufe der Jahre entdeckt und genau beschrieben hat, die zwar alle einen ähnlichen chemischen Aufbau besitzen, sich aber von einander durch ihr verschiedenes physikalisches Verhalten unterscheiden. So gehört z. B. das obenerwähnte Eiereiweiß oder Albumin zu jener Gruppe von Eiweißstoffen, die sich in Wasser schleimig lösen. aus dieser Lösung aber durch Erwärmen auf etwa 70° C unlöslich ausgeschieden, koaguliert, werden.

Eine nächste Gruppe, zu der das Dasein der Milch gehört, welches durch die Kalksalze der Milch in Lösung gehalten wird, verträgt zwar das Kochen, die geringste Säuerung derselben, sei es durch Bazillen der Luft, sei es durch einen Tropfen Säure, bringt es zur Ausfällung, zur Bildung des sogenannten Quarks, der das Ausgangsmaterial für die Käsebereitung bildet.

Eine dritte Gruppe bildet das Muskeleiweiß, Myosin, welches neben Albumin den Hauptbestandteil des Muskels, also des Fleisches, ausmacht und sich zwar in Wasser nicht löst, aber durch die Verdauungssäfte löslich gemacht wird.

Mehrere Eiweißstoffe kommen im Blute vor: Das die Gerinnung des Blutes bewirkende, im Blutkuchen eine verfilzte, weiße fädige Masse bildende Fibrin, dann das eisenhaltige Hämoglobin, das den Hauptbestandteil der roten Blutkörperchen bildet. Dem Eiweiß sehr ähnlich gebaut ist der Leim und Gelatine, die in den Knochen, im Knorpel, vorkommen, durch anhaltendes Kochen aus denselben ausgezogen werden und aus der wässrigen Lösung beim Erkalten sülzig ausfallen, gelatinieren.

Von in Pflanzensamen vorkommenden Eiweißstoffen sei zunächst der Kleber erwähnt, aus welchem neben Stärke hauptsächlich die Samen bestehen, dann das Legumin, das im Samen der Hülsenfrüchte vorkommt.

Pflanzen- und Tiereiweiß sind nebenbei bemerkt, in ihrer physiologischen, als Nährwirkung einander völlig gleichwertig.

Als im Jahre 1828 dem berühmten Chemiker Wöhler die künstliche Darstellung des Harnstoffes, des Produktes des tierischen Stoffwechsels, in welchem fast der ganze in Form von Eiweiß genossene Stickstoff als Ammoniak, gebunden an die Kohlensäure erscheint, aus den beiden Konegonenten Ammoniak und Kohlensäure, gelang, eröffneten sich der chemischen Erforschung ganz ungeahnte Perspektiven. Der Bann war gebrochen, als ob nur die lebende Zelle vermöge einer geheimnisvollen Lebenskraft befähigt wäre, aus anorganischen Elementen organische Gebilde aufzubauen. Der Natur ihre aufbauende Tätigkeit abzulauschen, um sie darnach nachzuahmen, indem man sich zunächst eine genaue Kenntnis der Bausteine, aus denen sie ihre Produkte aufbaut, verschaffte, diese dann wieder zusammenzusetzen zu Gebilden, die den von ihr geschafften möglichst ähnlich sehen sollten, schien nicht mehr ins Bereich des Unmöglichen zu gehören.

Ganz besonders konzentrierten sich diese Bestrebungen auf die künstliche Darstellung der Naturprodukte, die dem Menschen als Nahrung dienen, da man sich vor der erfolgreichen Lösung dieses Problems einen riesigen wirtschaftlichen Umschwung versprach. Inwieweit sich diese Hoffnungen verwirklicht haben, sollen die folgenden Zeilen dem geehrten Leser darlegen, ohne auf eine Beschreibung der Methoden, die dabei verwendet wurden, näher einzugehen, zu deren Verständnis doch eine speziell chemische Vorbildung erforderlich wäre.

Was zunächst die künstliche Darstellung der Fette anbelangt, so ist diese nach den grundlegenden Untersuchungen Cheoreuls, der die Fette als aus Glyzerin und Fettsäuren zusammengesetzt erkannte, durch Zusammenbringen der beiden Komponenten, die selbst aus den Elementen Kohlenstoff, Sauerstoff und Wasserstoff künstlich aufgebaut werden können, vollkommen gelungen. Durch die geistreichen Untersuchungen E. Fischers ist der Aufbau der verschiedenen Zuckerarten aufgeklärt worden, von ihm sind auch die genialen Methoden zu ihrer künstlichen Darstellung aus ihren Elementen angegeben worden.

Schier unüberwindlich scheinende Schwierigkeiten stellten sich jahrelang allen Versuchen entgegen, das Eiweißproblem befriedigend zu lösen, namentlich den inneren Aufbau, die molekulare Struktur aufzuklären. Daß das Eiweißmolekül äußerst kompliziert aufgebaut sein müsse, bewiesen die zahlreichen, durch verschiedene chemische Eingriffe aus demselben erhaltenen Spaltungsprodukte. Es mußten erst geeignete Untersuchungsmethoden ausfindig gemacht werden, den ganzen Bau durch allmähliches Abtragen, Abbauen, in immer einfachere Gebilde zu zerlegen,

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

bis man schließlich zu gewissen einfachen Gruppierungen der dasselbe zusammensetzenden Elemente gelangte, die man als die Bausteine des Ganzen ansehen durfte.

Diese Methoden gefunden zu haben, ist ebenfalls das unsterbliche Verdienst E. Fischers, dem es in jüngster Zeit gelang, aus dem Eiweiß zunächst noch eiweißähnliche Körper, die sogenannten Peptone, abzuspalten, diese dann durch fortgesetzte Spaltungen schließlich in die sogenannte Aminosäure zu überführen, die man als die Bausteine des Eiweißmoleküls ansehen darf, denn durch geeignete Laboratoriumsmethoden konnte E. Fischer durch Aneinanderlagerung mehrerer desselben zunächst die Peptone, und durch weitere Anlagerungen schließlich dem natürlichen Eiweiß ähnliche Produkte darstellen, die in ihrer physiologischen Wirkung demselben gleichwertig sind. Nachdem Dank der von Schultze, Kossel, E. Fischer u. a. gefundenen Methoden die Aminosäuren sämtlich künstlich aus den Elementen Kohlenstoff, Sauerstoff, Wasserstoff und Stickstoff dargestellt werden können, so ist damit das Problem der künstlichen Darstellung des Eiweißes aus den Elementen als im Prinzip gelöst zu betrachten.

Interessieren wird es vielleicht den geehrten Leser, daß, sowie der Mensch durch chemische Mittel den Abbau des Eiweißes über die Peptone hinweg bis zu den Aminosäuren bewerkstelligt, die Natur im Verdauungsprozeß im Magendarmkanal durch die Verdauungssäfte, bezw. die in diesen enthaltenen Elemente oder Enzyme, dasselbe vollführt. Im Magen werden nämlich die eingeführten Eiweißstoffe durch das von den Magendrüsen ausgeschiedene Pepsin und freie Salzsäure in die Peptone, und diese nach dem Überführen des Speisebreies in den Dünndarm durch den aus der Bauchspeicheldrüse sich ergießenden Pankreassaft, bezw. das Ferment desselben, Trypsin, in die Aminosäuren und Ammoniak zerlegt. Durch eingehende Untersuchungen von Grafe und namentlich dem berühmten Physiologen Abderhalden, ist nun festgestellt worden, daß die Aminosäuren durch die Darmwand resorbiert, aufgesaugt, ins Blut gelangen und durch die Gefäßkapillaren, also mikroskopisch dünne Blutgefäße, welche die Zellen umspinnen, diesen zugeführt werden, welche sich aus ihnen das zu ihrer Existenz nötige Eiweiß selbst aufbauen. Daraus zog Abderhalden den Schluß, daß es dann eigentlich gar nicht nötig sei, dem Organismus das Eiweiß als solches zuzuführen, da er es doch erst in seine einfachen Bausteine zerlege, die Zuführung der letzteren allein müsse den gleichen Erfolg haben.

Die von ihm daraufhin ausgeführten Fütterungsversuche von Hunden, denen er nur künstliche Nahrung, bestehend aus Glyzerin, Fettsäuren, Traubenzucker und Aminosäuren, die durch Abbau aus dem Fleische gewonnen waren, neben den nötigen Salzen des Eisens, Kalziums und welche er durch 74 Tage fortsetzte, schlugen den Tieren so gut an, daß sie sogar an Gewicht zunahmen. Diese außergewöhnlich günstigen Resultate ermutigten Abderhalden, noch weiter zu gehen und statt der Aminosäuren die noch einfacher zusammengesetzten Salze des Ammoniaks und die Nitrate oder salpetersauren Salze, die bekanntlich schon seit langer Zeit als künstliche Düngmittel zum Ersatz des dem Boden durch die Feldfrüchte entzogenen Stickstoffes benutzt werden, zu verwenden. Von den Ammoniumsalzen läßt sich schon heute behaupten, daß sie recht gut als Ersatz für die Aminosäuren dienen könnten.

(Die Ammoniumsalze, die das Ammoniak, jenes Gas, welches in wässriger Lösung als Salmiakgeist bekannt ist, an eine Säure, meist Schwefelsäure, gebunden enthalten, sind ein Nebenprodukt der Leuchtgas- und Koksfabrikation, während die Nitrate in der Natur vorkommen, so z. B. der Chilisalpeter.)

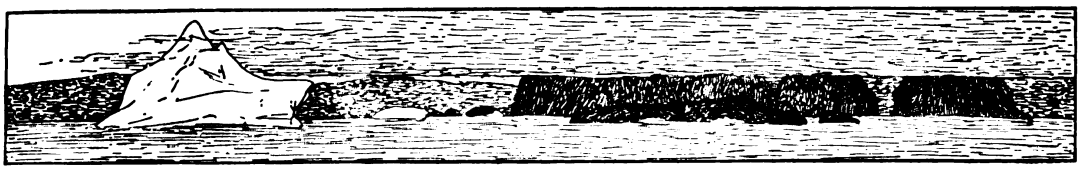
Somit ist durch alle die hier angeführten Versuche der glänzende Beweis geliefert, daß der Mensch sehr wohl seine Nahrung, ohne Mitwirkung von Pflanze und Tier, künstlich im Laboratorium aus den anorganischen, also der leblosen Natur angehörenden Elemente herzustellen vermag.

Kaum waren diese Endresultate in die Öffentlichkeit gedrungen, als sich alsbald begeisterte Stimmen erhoben, die sich in den überschwenglichsten Kombinationen und Prophezeiungen ergingen, daß nunmehr der Mensch fabriksmäßig werde seine Nahrungsmittel herstellen können, dadurch völlig unabhängig von der landwirtschaftlichen Produktion und ihren Preisschwankungen werde, daß dadurch überhaupt ein völliger wirtschaftlicher Umschwung herbeigeführt werden würde und dergleichen mehr.

Gar bald verstummten diese Enthusiasten, als ihnen die Rechnung über die Gestehungskosten der künstlich hergestellten Nahrungsmittel vorgelegt wurde. Wie die maßgebenden Faktoren berechneten, würde sich z. B. das künstliche Eiweiß etwa 50000 Mal teurer stellen, als das natürliche, und es ist keine Aussicht vorhanden, daß in absehbarer Zeit eine merkliche Verbilligung zu erwarten wäre.

Somit ist an eine fabriksmäßige Darstellung und eine erfolgreiche Konkurrenz mit den landwirtschaftlichen Produkten nicht zu denken, der Mensch wird nach wie vor der Mutter Natur die Lieferung seiner Nahrungsmittel überlassen müssen und sich weise darauf beschränken, sie in ihrer Produktionstätigkeit zu unterstützen, dadurch die Ertragsfähigkeit der Böden zu steigern, wodurch indirekt eine Verbilligung der Naturerzeugnisse eintreten könnte, die ihre Wirkung auf das ganze Wirtschaftsleben nicht verfehlen würde.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Nordische Reisebriefe

Von Dr. Ernst Hentschel

Mit 2 Abbildungen

1.

Im Nebel der Neufundlandbank.

Sieben Tage waren vergangen, seit wir die letzten Felseninseln an der Nordküste von Irland hinter uns gelassen hatten, sieben Tage vollkommenster Einsamkeit, in denen wir nichts sahen, als Himmel und Meer und die ewig beweglichen Sturmvögel, welche das Schiff umflogen. Kein Land, kein Segel, auch nicht der Rauch eines Dampfers erschien am Horizont. Unruhig war das Meer, und kühle Winde jagten Wolken, Regen und Nebel vor die Maiensonne. Nur einmal gab es einen strahlend schönen Tag, einen reinen, tiefen Sommerhimmel mit zarten, weißen Wolken, und ein stilles Meer, das in Tausenden von silbernen Flämmchen die Sonne widerspiegelte. Oft umdunkelten Regenwolken den Horizont und das Meer erschien schwarz, wie gedrückt von dem tief herniederhängenden Himmel. Düster sah es uns an. Die Sturmvögel schienen verschwunden. Nur ein einzelner Vogel strich mit langsamem Flügelschlag dicht über den Wellen hin und tauchte mit den Spitzen seiner langen Schwingen in das dunkle Wasser. Dann ward der Wind stärker über Nacht. Mächtige Wogen bäumten sich gegen das Schiff und schäumende Wellenkämme deckten weit und breit den Ozean, die nahen grünlich durchschimmernd, in schönem Tropfenspiel zerschäumend, die fernen schneeweiß über das bleigraue Wasser rollend. Chaotisch wild war das Meer im niedersinkenden Grauen des Abends, gegen die wühlenden Wogen kämpfend stampfte der schwarze Koloß mit den vielen roten Augen seinen Weg und zerschnitt die aufspritzende Flut, die seine Seiten mit weißen Schaumschleiern schmückte. Der Wind flatterte laut um die Masten, die Maschine stampfte, der Rauch, niedergedrückt vom Winde, kroch wie eine schwarze Schlange über das Wasser hin. Doch am Morgen war es wieder stiller umher. Die durchbrechende Sonne bestrahlte bald nah, bald fern die ruhiger werdenden Wogen, oder sie beglänzte einen langen Meeresstreifen am fernen Horizont, daß er aufleuchtend erschien wie eine ferne silberne Stadt.

So waren sieben Tage vergangen, und wir hätten schon am Ziel unserer Reise sein können. Aber seit dem letzten Nachmittag lag das Schiff fast unbeweglich im tiefsten Nebel. Das war der erste Bote Neufundlands, dieser häßliche, feuchte, trostlos unbewegliche Nebel, dieser dichte, graue Mantel, der uns so völlig bedeckte, daß wir nur ein kleines Stückchen Wasser um uns her mit einigen treibenden Tangen sahen. Oft lagert er wochenlang so über dem Meer, zumal in den Sommermonaten, eine stete Gefahr für die großen Schiffe, welche fürchten müssen, plötzlich die starre Felsenküste unmittelbar vor sich zu haben, und für die Fischer, welche bei Nacht gar leicht von den großen Dampfern überrannt und zugrunde gerichtet werden. Manches Fischerboot ist draußen auf der Neufundlandbank, der reichsten Fischbank der Erde, spurlos im Nebel verschwunden, manches Schiff dem gefürchteten Kap Race, der Südostspitze Neufundlands, zum Opfer gefallen.

Unser Schiff begegnete an diesem Morgen zum ersten Male einigen Segelbooten. Wie große Schatten tauchten sie aus der Wolke, die uns umgab. Man sah Männer in Ölzeug an Bord hin und her gehen. Einmal waren sie nahe genug, daß sie angerufen werden konnten. Sie gaben einige Zeichen über die Lage, in der wir uns befanden, dann verschwanden sie wieder lautlos im Nebel.

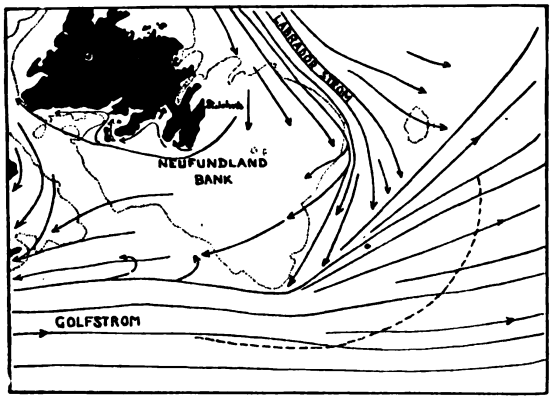
Wir gingen ungeduldig auf dem Verdeck auf und ab. Manche versuchten ein Spiel, aber es war alles naß, kalt und unfreundlich. Von Zeit zu Zeit erdröhnte über uns das Nebelhorn, wie die Stimme eines großen Tieres, das ungeduldig nach seiner Nahrung schreit. Ein paarmal lichtete sich der Nebel ein wenig. Die Maschine begann zu stampfen, das Schiff ging vorwärts, aber nach kurzer Zeit war wieder alles dicht verschleiert und wir konnten nicht vom Fleck. Es fing an zu regnen, aber der Nebel blieb. Gegen Abend waren wir so nahe der Küste, daß wir das Nebelhorn des nächsten Leuchtturmes hören konnten. Eine telegraphische Verbindung mit der Marconistation in St. John's, der Hauptstadt Neufundlands, war schon am Tage zuvor hergestellt worden. Wir hatten angefragt: „Wie lange mag der Nebel dauern?" — „Vielleicht drei Stunden, vielleicht drei Wochen" war die Antwort.

Am Abend mußten wir wieder weiter hinausfahren, um nicht von der Strömung zu nahe an die Küste getrieben zu werden. Am nächsten Morgen war alles unverändert. Wir hatten erfahren, daß noch ein anderer, von Philadelphia kommender Dampfer im Nebel läge. Jetzt telegraphierte man uns, daß er es aufgegeben habe, Neufundland anzulaufen, und seine Reise nach England fortsetzen werde. Am Nachmittag hieß es, noch zwei andere Dampfer lägen mit uns draußen im Nebel. Wir

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

hörten öfter Nebelhörner von ferne, aber wir sahen nichts. So ging abermals ein Tag zwischen Hoffnung und Enttäuschung hin; wir mußten eine dritte Nacht, so nahe am Ziele, regungslos auf dem Wasser liegen.

Diese berüchtigten Nebel Neufundlands liegen nicht über dem Lande selbst, sondern nur draußen über dem Ozean. Wenn man auf der hohen Felsenküste steht, so liegt das Meer oft klar und schön da unten, nur in der Ferne steht eine weiße Wand, wie eine lange, auffallend helle Wolke. Das ist der Nebel. Manchmal kommt er allerdings auch näher heran, kriecht über die Berge ins Land herein und legt sich über die Fischerdörfer. Es ist ein prachtvolles Schauspiel, wenn er so von den Höhen niedersinkt, während unten noch Meer und Dörfer, Wiesen und Wälder in der vollen Sommersonne liegen. In kurzer Zeit flutet er in die Täler und Buchten



Meeresströmungen an der Neufundlandbank.
Die gestrichelte Linie bezeichnet die Treibeisgrenze im Mai.

herein; aber es dauert nicht lange, dann wird es wieder licht umher oder die graue Wolke löst sich in einem Regenschauer auf. Wie dieser Nebel seinen Ursprung draußen auf der Neufundlandbank hat, so bleibt er auch im wesentlichen auf sie beschränkt.

Er verdankt seine Entstehung in der Hauptsache den Strömungsverhältnissen des Meeres. Eine kalte Strömung zieht aus der Davisstraße zwischen Grönland und dem amerikanischen Festlande her die Küsten von Labrador und Neufundland entlang südwärts. Sie bringt das Wasser des Eismeeres herunter, im Anfang des Sommers mit Treibeis und prachtvollen Eisbergen bedeckt. Geht dieser Strom schon im wesentlichen am Außenrande der flachen Neufundlandbank vorüber, sind schon die Gewässer auf der Bank verhältnismäßig ruhig und wenig von bestimmt gerichteten Strömungen bewegt, so wird doch ihr physischer Zustand wesentlich von dem Labradorstrom bestimmt. Er führt die Eisberge herbei, die oft in der Nähe der Küste strandend, lange dort verankert liegen und allmählich, von der Sonnenwärme und den brandenden Wellen zerstört, verschwinden. Er bringt viel Kälte mit sich herab und bewirkt, daß die Insel Neufundland, die nur mit ihrem nördlichsten Ende über den fünfzigsten Breitengrad hinausragt, also etwa in der Breite Süddeutschlands liegt, ein Klima hat, das sich mit dem von Norwegen vergleichen läßt.

Dem Labradorstrom stellt sich nun in der Breite der Neufundlandbank eine andere, von Südwesten kommende, stärkere Strömung in den Weg. Es ist eine warme Meeresströmung, dieselbe, die sich über den ganzen nördlichen atlantischen Ozean ausbreitet und der Europa sein mildes Klima verdankt, es ist der Golfstrom. Fast senkrecht trifft der Labradorstrom auf ihn und seine kälteren Gewässer sinken aller Wahrscheinlichkeit nach vermöge ihrer größeren Dichte und Schwere unter das warme Wasser aus dem Süden hinab. Die Grenze zwischen beiden Strömungen kennzeichnet sich an der Oberfläche des Meeres mit merkwürdiger Schärfe. Ein Offizier unseres Schiffes, der regelmäßig meteorologische und hydrographische Beobachtungen anstellte, erzählte mir, daß der Temperaturunterschied zwischen beiden Strömen so stark ist, daß das Thermometer von einer Messung der Wassertemperatur zur anderen um 12° F (= 6⅔° C) sinkt. Er sagte mir auch, daß man häufig bei klarem Wetter an der Grenze der beiden Strömungen deutlich die Nebelbildung sieht. Wie ein weißer Dampf scheine der Nebel aus dem Wasser zu steigen. In der Tat sollen hier auf eine Entfernung von 10—15 km die Wärmeunterschiede 10° bis 15° betragen, und Schnelldampfer können (nach Schott) innerhalb einer Viertelstunde aus dem blauen, etwa 20° warmen Wasser des Golfstroms in das grünliche, nur 5° bis 10° messende des Labradorstroms übertreten. Ja, es soll in manchen Fällen das Vorderschiff in der einen, das Hinterschiff in der anderen Wasserart sich befunden haben.

An dieser merkwürdig scharfen Grenze also, wie man eine solche an der so gleichmäßigen Meeresoberfläche niemals erwartet haben würde, ist also die Ursprungsstätte des Nebels. Die warme Luft über dem Golfstrom, wenn sie vom Wind über den Labradorstrom getrieben wird, muß schnell und stark abgekühlt werden. Je kälter aber die Luft wird, um so weniger Wasserdampf vermag sie zu fassen. So kommt es, daß sie bei dieser Abkühlung bald eine Stufe erreicht, auf der sie mit dem bereits vorher in ihr vorhandenen Wasserdampf gesättigt ist, und kurze Zeit darauf eine Temperatur, bei der sie übersättigt sein würde, bei der also ein Niederschlag stattfinden muß. Dieser Niederschlag ist der Nebel. Er bildet sich besonders zur Sommerszeit, wenn das von Süden kommende Wasser warm ist und langsame Winde die über ihm schwebende Luft über den kalten Strom treiben. Übrigens steht diese Nebelbildung nicht für sich allein. Sie hat ein Gegenstück, z. B. auf der südlichen Halbkugel über dem kalten Falklandstrom südlich der La Platamündung, und verwandt sind ihr die Küstennebel von Marokko und Deutsch-Südwest-Afrika, welche dadurch entstehen, daß, besonders frühmorgens, warme Landwinde über jene kalten Wassermassen hinstreichen, die in diesen Gegenden aus der Tiefe des Ozeans an die Oberfläche steigen. —

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wir Reisende hatten lange genug Zeit gehabt, über diesen hartnäckigen Nebel nachzudenken, wissenschaftlich oder unwissenschaftlich, wie es einem jeden behagte, aber in jedem Falle mit dem gleichen trostlosen Erfolg. Zwei und einen halben Tag hatten wir an ihm unseren Mißmut genährt und unsere Geduld geübt, als uns endlich die Einfahrt nach St. John's gewährt wurde. Es war früh am Morgen des 3. Juni. Ich erwachte vom Dröhnen der Nebelhörner und sah durch das kleine Kajütenfenster anstatt des leeren Nebels dunkelrote Felsen vor mir, an denen weiße Wellen brandeten. Das Schiff ging ganz langsam. Wir liefen an Deck, um die Einfahrt zu sehen. Zu beiden Seiten erhoben sich hohe Sandsteinfelsen. Zur Linken hatten wir das Leuchthaus, vor uns öffnete sich der Hafen mit vielen Schiffen, und wir sahen die Stadt, die sich vom Wasser den Hügel hinaufzieht, gipfelnd in dem schönen, zweitürmigen Bau der Katholischen Kathedrale. Hinter uns aber lag auf dem weiten, nebelfreien Meer wie ein Phantom, weiß und grünlich schimmernd ein Eisberg.

Das Bild dieser Einfahrt ist besonders dadurch von eigentümlicher Schönheit, daß der vortreffliche Hafen von St. John's nur durch eine ganz schmale Straße, die „Narrows", mit dem offenen Meere verbunden ist. Die steile Felsenküste wird von einem Einschnitt unterbrochen, der an seiner engsten Stelle so schmal ist, daß man in früherer Zeit, als die Engländer mit den Franzosen um Neufundland kämpften, eine Kette hinüberspannte, um feindlichen Schiffen die Einfahrt zu erschweren. Der Raum, welcher Schiffen von größerem Tiefgang an dieser Stelle zur Verfügung steht, ist außerordentlich gering. Infolge der Enge dieses Eingangs erscheinen Hafen und Stadt plötzlich vor dem Schiff, und ein äußerst mannigfaltiges Bild menschlichen Lebens eröffnet sich unerwartet so nahe dem Ozean hinter den kahlen, unbewohnten Felsenbergen, welche dem Auge entgegenstarrten. Prächtig ist dieser Anblick in jedem Falle, wenn man nach langer Fahrt aus der endlosen Öde des Meeres kommt; aber er wirkt als eine wahre Erlösung, wenn er dem Reisenden, wie uns, zuteil wird nach einer tagelangen Gefangenschaft in den unentrinnbaren Armen des neufundländischen Nebels. (Fortsetzung folgt.)

Mikroskopische Praxis

Das Aquarium des Mikrologen

Von Dr. Hans Ammann

Wenn sich der Mikrologe mit dem Aquarienpfleger vereint, gibt es eine schier unerschöpfliche Reihe von Beobachtungsmöglichkeiten an einem wohlgepflegten und nach den bekannten Regeln eingerichteten Aquarium. Aber selten hat der Naturfreund Zeit genug, sich neben der Mikrologie auch der Aquarienpflege in dem für ein gutbestelltes Aquarium erforderlichen Umfang zu widmen. Darum möchte ich unter dem Aquarium des Mikrologen ein solches Aquarium verstehen, welches nur den Zwecken der Kleinweltbeobachtung dienen soll, daher diesem speziellen Zwecke entsprechend angepaßt sein muß.

Ich habe an dieser Stelle schon einmal erwähnt, daß zur mikroskopischen Beschäftigung mit der Kleinwelt des Wassers auch ein Aquarium gehört, das gewissermaßen als Ablagestelle all des Materials dienen kann, welches auf Sammelausflügen erbeutet und dann untersucht wurde. Dieses Aquarium möchte ich nun etwas eingehender besprechen.

Sein Zweck ist ein doppelter. Es soll vor allem ermöglichen, das Material, das man einmal einer Untersuchung unterzogen hat, weiter aufzubewahren — allerdings gemischt mit dem schon vorhandenen Besatze des Aquariums. Dann aber soll es auch den im gesammelten Material etwa enthaltenen encystierten Formen die Möglichkeit der Entwicklung geben und dann wieder die Beobachtung der allmählichen Herausbildung eines biologischen Gleichgewichts ermöglichen.

Diese beiden Aufgaben setzen das Aquarium des Mikrologen in einen ausgesprochenen Gegensatz zu dem des Aquarienpflegers. Ersteres ist in vielen Punkten sich selbst überlassen und soll gerade zeigen, wie sich ein nach Besetzung mit bestimmtem Material sich selbst überlassener Lebensbereich verhält. Letzteres aber steht unter der beständigen Kontrolle des Pflegers, der beobachten will, wie sich die von ihm speziell gewollten und daher in das Aquarium eingesetzten Pflanzen und Tiere entwickeln, wenn alles andere ferngehalten wird. Zwischen diesen beiden Arten, dem sich selbst überlassenen und dem ganz speziell gepflegten Aquarium, kann die Praxis dann die interessantesten Zwischenstufen herstellen, die sowohl für das Mikroskop als für die Aquarienpflege schönes und lehrreiches Material zu liefern vermögen.

Was nun die Einrichtung des mikrologischen Aquariums betrifft, so ist von vornherein nicht jene Sorgfalt nötig, welche bei Anlage eines Spezialaquariums unerläßlich ist. Auch als Gefäß selbst kann jedes größere Glasgefäß dienen, wenn auch die Gestellaquarien vorzuziehen sind. Beachtenswert wäre nur, daß die Dimensionen nicht zu klein sind, wenn der Behälter zur wahllosen Aufnahme größerer Materialmengen geeignet sein soll. Man kann sagen: je größer, desto besser. Kleinere Gläser, z. B. solche von elektrischen Elementen oder kleinen Akkumulatoren, sind ja nicht völlig unbrauchbar, können aber naturgemäß nicht viel Material aufnehmen, ohne die weitere Entwicklungsmöglichkeit der enthaltenen mikroskopischen Formen abzuschneiden.

Im übrigen wird das mikroskopische Aquarium eingerichtet wie jedes andere: der Boden des Gefäßes wird erst mit einer 2—3 cm hohen Schicht lockerer Erde oder getrockneten Schlammes überdeckt, dann folgt eine Schicht

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

möglichst reinen (gewaschenen) Sandes; für diese genügt 1 cm Höhe. (Der Sand muß vor dem Einlegen solange gewaschen werden, als sich das Wasser beim Aufschwemmen trübt.)

Auf den Sand wird dann ein Stück Papier gelegt, und auf dies läßt man das zum Füllen des Aquariums bestimmte Wasser laufen. So füllt sich der Behälter langsam, ohne daß sich das Wasser trübt. Nicht jedes Wasser ist aber für das mikrologische Aquarium verwendbar. Am empfehlenswertesten ist Regenwasser; Wasserleitungs- oder gar hartes Tiefenwasser ist wegen des Kalkgehaltes nicht geeignet. Dagegen kann Oberflächenwasser von einem fließenden oder stehenden Gewässer mit Vorteil verwendet werden.

Hat sich trotz der genannten Vorsichtsmaßregel das Wasser getrübt, so wartet man erst, ob sich die Trübung nicht wieder setzt. Tritt dies nicht ein, so ist es ratsam, das Wasser abzuhebern und durch neues zu ersetzen. Wenn das Wasser klar genug geblieben ist, kann mit dem Einbringen des Materials sogleich begonnen werden.

Allerdings darf man nicht damit rechnen, daß sich nunmehr alle Kleinwesen, die sich im Material befinden, auch im Aquarium halten werden. Hier finden sie ja nicht die Lebensbedingungen, aus denen sie stammen. Aber gerade im Verfolg des Verhaltens der einzelnen Formen den neuen Bedingungen gegenüber bieten sich interessante Beobachtungsmöglichkeiten.

Wurde das Aquarium nicht mit Regenwasser gefüllt, so empfiehlt es sich, ein Stück Torf (auf ca. 5 l Wasser einen Würfel von etwa 4 cm Kantenlänge) in das Wasser zu legen und etwa eine Woche darin zu belassen. Unter dem ersten Material, das nun in das Aquarium kommt, sollen sich Grünalgen, besonders Fadenalgen, in nicht zu kleiner Menge befinden. Sie müssen die erste Durchlüftung des Wassers besorgen.

Allerdings wird nun das Aquarium noch einen Prozeß durchmachen müssen: die Selbstreinigung des Wassers. Hat man anfangs größere Materialmengen eingebracht, so ist natürlich der Lebensbereich, der nun schon durch das Aquarium gegeben ist, nicht im Gleichgewicht. Das Wasser wird allmählich trübe und strömt einen intensiven Fäulnisgeruch aus. Nun decke man das Ganze mit einer Glasplatte zu und stelle es an ein Fenster; bei direkter Sonnenbestrahlung ist ein Schutz nur nötig, wenn im Sommer durch langanhaltende Bestrahlung eine zu starke Erwärmung des Wassers eintritt. Alsbald wird nun das Wasser durch den intensiven Fäulnisprozeß ganz undurchsichtig und nimmt eine braune bis grauschwarze Färbung an. Nach einiger Zeit tritt eine merkliche Aufhellung ein; an den Wänden entwickeln sich grüne Überzüge und in kurzem ist das Wasser wieder klar geworden.

Dieser Selbstreinigungsprozeß ist einer der interessantesten Vorgänge, der sich leicht beobachten läßt, wenn man von (ungefähr) drei zu drei Tagen eine Probe von dem Wasser unter das Mikroskop nimmt. Man sieht dann, daß sich in der Zeit der zunehmenden Fäulnis die Bakterien ins Ungemessene vermehren, wobei tierische Lebewesen ganz aus dem Wasser verschwinden. Dann beginnen Algen zu gedeihen, die Bakterien verschwinden, die grünen Formen (Durchlüfter!) nehmen zu und dann treten auch wieder tierische Formen auf. Würde nun das Aquarium sich selbst überlassen bleiben, so würde das Wasser nicht wieder zu faulen anfangen und der erreichte Gleichgewichtszustand zwischen tierischen und pflanzlichen Formen würde keine Störung mehr erleiden.

Nun aber soll das Aquarium der Aufnahme verschiedenen Materials dienen. Ist bei jeder Zugabe die Menge des eingebrachten Materials nicht gar zu groß gegenüber der des vorhandenen Wassers, wird kein weiterer Fäulnisprozeß folgen. Erhebliche Störungen im Gleichgewicht aber werden die verschiedensten Wirkungen haben, die nun genügend Stoff und Anregung zu eingehenden Beobachtungen bieten.

Solche Beobachtungen können auch wissenschaftlich wertvoll sein, wenn über alle Einzelheiten genaue Aufzeichnungen gemacht werden.

Der Aquarien- u. Terrarienfreund

Helix ericetorum Müll. — Herophila ericetorum (= Die Heideschnecke)

Von Wilhelm Schreitmüller

Mit 2 Abbildungen

Bereits im vergangenen Jahre beschrieb ich in der „Natur" eine hier in Frankreich häufig vorkommende, aber in Deutschland fehlende Gehäuseschnecke und zwar „Helix aspersa" und möchte ich im folgenden eine weitere Art beschreiben, die ich hier ebenfalls mancherorts sehr zahlreich antraf.

Es handelt sich um Helix ericetorum Müller (= Heideschnecke, Abb. 1), ein hübsch gezeichnetes, zierliches Tierchen, dessen Gehäuse einen Durchmesser von 14 bis 17 mm aufweist, scheibenförmig niedergedrückt und perspektivisch genabelt ist. Es zeigt das ganze Gewinde, besitzt 6 Umgänge, ist ziemlich gewölbt und mit tiefer Naht versehen. Die Mündung ist scharf, gegen den Nabel etwas zurückgeschlagen, innen mit schwachem Wulst, welcher außen einen rotgelben Saum aufweist. Die Ränder sind ziemlich genähert. Die Höhe beträgt ca. 6—8 mm In Frankreich fand ich diese hübschen Schnecken an trockenen, mit tertiärem Kalkgeröll und Sand belegenen Abhängen und Hügeln usw. oftmals in großen Massen vor. Die betreffenden Orte waren meistens mit einer Strauchflechte (Cladonia spec.) (Abb. 2) dicht bewachsen, außerdem fanden sich noch eine Gnaphaliumart und ein kleines, mir unbekanntes Habichtskraut daselbst vor. Zur heißen Sommerszeit hatten sich die Tiere in halber Höhe der Gnaphaliumstengel festgeheftet, während sie bei Regen an den Strauchflechten herumkrochen und fraßen. Während des Winters fanden sich auf dem Kalkgeröll Tausende von leeren Gehäusen vor, die dem Ganzen einen sehr charakteristischen Anstrich verliehen und ganz zu der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

toten und öden Umgegend paßten. Die Grundfarbe des Gehäuses ist gelblichweiß mit Bändern wie bei Helix obvia Hartmann.

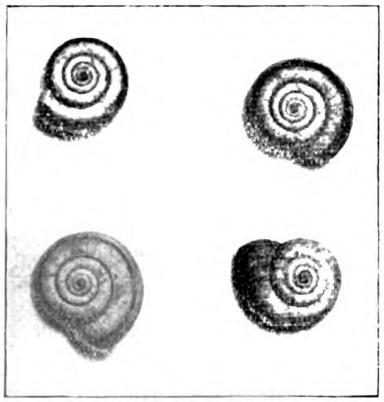


Abb. 1. Helix ericetorum Müll. und Helix obvia Hartm. (= Heideschnecke).
Natürliche Größe.
Oriainalaufnahme nach der Natur von Anny Fahr, Darmstadt.

Eine zweite Art dieser Familie „Helix obvia Hartmann" kam vergesellschaftet mit ersterer Art hier ebenfalls vor. Diese unterscheidet sich von ersterer durch engeren Nabel, dickschaligeres und festeres Gehäuse mit milch- oder kreideweißer Färbung; 4—6 dunkelleberbraune bis bläulichschwarze, häufig in Streifen oder Flecken sich auflösende Bänder. Die Gewinde sind gedrückter, Umgänge oberseits flach, der letzte gegen die Mündung zu erweitert. Die Mündung innen mit weißer Lippe. Die Höhe des Gehäuses beträgt 8—10 mm, die Breite 15—20 mm.

Beide Arten lieben die Wärme sehr und bevorzugen deshalb stets Kalk- und Sandboden, sie meiden die feuchten Ebenen. Nach Geyer gehören sie dem Westen an und sind durch die deutschen Stufenländer verbreitet; im Norden noch die Ausläufer der Gebirge besetzend. In der Ebene aber nur in vereinzelten Vorposten (Landsberg a. W.) auftretend, ostwärts bis zur Grenze Sachsens, zum Ostrand des fränkischen Jura (Regensburg) und zur Isar gehend. Ihr Vorkommen im Erzgebirge und in Westpreußen entbehrt neuerer Bestätigung. Sie sollen an manchen Punkten Thüringens wieder verschwunden sein. Herophila ericetorium fand ich auch bei Kempten a. Rh. und auf dem Mainzer Schießständen vor.

Beide Arten gehören zu den Lungenschnecken (Pulmonata), zur Unterordnung: Stylommatophora, zur Subfamilie: Herophilinae und zur Untergattung: Herophila Held (= Heideschnecke).

Ich habe beide Arten längere Zeit in einem mit Kalkgeröll und Strauchflechten bestelltem Glase beobachtet und gefunden, daß diese hübschen Tierchen sehr ausdauernd sind und viel Stoff zu ernsten Beobachtungen bieten. Anscheinend nähren sie sich vorwiegend von den Flechten anhaftenden Algen, denn sie fraßen fast ständig nur an solchen herum, ohne jedoch die Flechten selbst anzugreifen. Versuche, sie mit Löwenzahn, Wegebreit und Kopfsalatblättern zu füttern, schlugen fast gänzlich fehl, denn nur einmal konnte ich beobachten, daß die Tiere eine Wenigkeit von Salat zu sich genommen hatten.

Zur Besetzung von trockenen (d. h. nicht zu feuchten!) Terrarien sind diese Schnecken wie geschaffen, denn erstens sehen die niedlichen Tierchen sehr schön aus und zweitens sind sie auch ziemlich haltbar.

Nachzutragen wäre noch, daß die Weichtiere selbst eine bläulich- bis gräulichschwarze Farbe zeigen und sehr dünne, schlanke Fühler aufweisen.

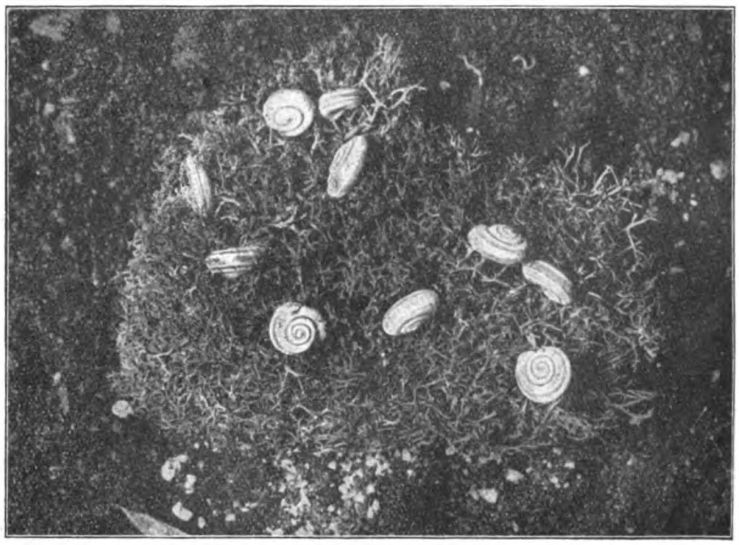


Abb. 2. Helix ericetorum Müll. und Helix obvia Hartm. auf Strauchflechte (Cladonia spec.) sitzend.
Originalaufnahme nach der Natur von Anny Fahr, Darmstadt.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Osmose

Kinderspiel und Wissenschaft

Von Prof. Dr. K. Schreber

Mit 2 Abbildungen

Von den vielen Pflanzen, welche während des ganzen Jahres blühen, ist wohl keine den Erwachsenen gleichgültiger als der Löwenzahn, Taraxacum officinale. Im Gegensatz dazu haben Kinder gerade für diese Pflanze eine ganz besondere Vorliebe. Eignet sie sich doch zu den verschiedensten Spielen. Das Abblasen des abgeblühten mit Samen besetzten weißen Kopfes gibt Anlaß zu vielerlei Fragen, deren Antwort gegeben wird durch die Zahl, wie oft man zum Blasen ansetzen muß. In vielen Gegenden heißt deshalb bei Kindern die Pflanze einfach Pusteblume. Ein anderes Spiel, die Herstellung von Ketten aus den zu Ringen zusammengesteckten Blütenschäften, hat ihr den Namen Kettenblume verschafft.

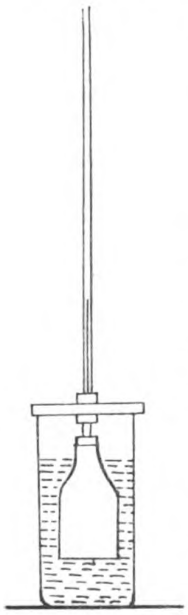


Abb. 1.

Weniger bekannt scheint mir ein Spiel zu sein, welches Kindern ebenfalls viel Freude macht und zu dem auch die Blütenschäfte benutzt werden. Es wird von diesen der Blütenkopf abgerissen, wenn er noch nicht abgeblüht ist, also noch im vollen Saft steht, und dann der Schaft der Länge nach in zwei bis vier Streifen gerissen oder geschnitten. Diese Streifen werden ins Wasser geworfen. Sofort entsteht ein dem kindlichen Gemüt unerklärliches Leben im Streifen: Er rollt sich mit großer Geschwindigkeit zu einer schönen weißen Locke auf.

Wirft man einen ebensolchen Streifen in eine gesättigte Lösung von Kochsalz oder einem ähnlichen für Pflanzen nicht giftigen Stoff, z. B. Zucker, so entsteht ebenfalls eine Locke, wenn auch bedeutend langsamer und deshalb für Kinder nicht so begeisternd. Der Unterschied in der Geschwindigkeit des Aufwickelns ist aber nicht der einzige Unterschied, den beide Locken bieten. Jene im reinen Wasser sieht weiß, diese in der gesättigten Lösung braun oder grün aus. Jene zeigt den Teil nach außen, welcher im Inneren des Schaftes saß, als dieser noch nicht zerrissen war, dieser zeigt die Seite nach außen, welche auch beim unzerrissenen Schaft außen war.

Woran liegt das?

Den Kindern mag diese Erscheinung der Lockenbildung schon recht lange bekannt sein, die Wissenschaft hat sich erst seit ungefähr einem Jahrhundert um sie gekümmert und die Gesetze, denen sie gehorcht, sind erst seit recht kurzer Zeit bekannt. Es hat eben lange Zeit gedauert, bis man Klarheit gefunden hat. Die ersten Versuche auf dem Wege zur Erkenntnis wurden so angestellt, daß man ein glockenförmiges Gefäß (Abb. 1) an dem oben ein enges Steigrohr war, mit einer Salzlösung füllte, dann die Glockenöffnung mit Tierblase fest zuband und nun das ganze in Wasser stellte, wenn die Salzlösung eine wässerige Lösung war. Man beobachtete sofort ein Ansteigen der Lösung im Steigrohr, d. h. es drang Wasser in das Innere der Glocke durch die Tierblase hindurch ein. Gleichzeitig ging aber, wenn auch viel langsamer, Salz nach draußen. Man nannte die erste, augenfälligere Bewegung die Endosmose, die andere weniger auffallende die Exosmose. Da sich beide Bewegungen übereinander lagern, ist es schwer, Klarheit über jede von ihnen zu bekommen.

Versuche, deren Ergebnisse leichter zu übersehen waren, veröffentlichte 1877 der bedeutende Leipziger Pflanzenphysiologe Pfeffer.

Dieser bemühte sich, die Übereinanderlagerung beider Bewegungsrichtungen zu vermeiden. Das erreichte er, als es ihm glückte, an Stelle der tierischen Blase Wände herzustellen, welche nur einem Stoff den Durchgang gestatteten und ihn dem anderen verwehren. Diese als halbdurchlässig bezeichneten Wände halten gewisse Stoffe vollständig zurück, während sie anderen den freien Durchgang gestatten als wären sie gar nicht vorhanden. Pfeffers halb durchlässige Wand war die dünne Haut, welche entsteht, wenn man gelbes Blutlaugensalz in eine Lösung von Kupfervitriol tropfen läßt. Um ihr Festigkeit zu geben, lagerte er sie in die engen Löcher einer unglasierten Porzellanzelle, wie man sie zum Filtrieren von Wasser und dergleichen gebraucht. Seine Membran war vollständig undurchlässig für Zucker, während sie Wasser glatt durchließ.

Füllte er eine solche Zelle, in deren Poren die halbdurchlässige braune Haut eingelagert war, mit einer Zuckerlösung, verschloß sie oben druckfest mit einem Manometer oder einer ähnlichen Vorrichtung zum Messen von Drucken, und setzte sie dann in Wasser, so zeigte sich, daß in kurzer Zeit im Innern der Zelle ein recht starker Druck, der osmotische Druck der Zuckerlösung, entstand.

Aus den Gesetzmäßigkeiten, welche Pfeffer mit diesen Zellen für den osmotischen Druck fand, hat dann zehn Jahre später van't Hoff ein einfaches Gesetz abgeleitet. Dieses läßt sich leicht aussprechen, wenn man die Stoffmenge nicht, wie das vielfach noch üblich ist, nach Kilogramm, sondern, wie es die Chemiker tun, nach Molen mißt. Vor etwas mehr als hundert Jahren hatte Dalton schon festgestellt, daß sich die chemischen Grundstoffe nach ganz bestimmten, jedem einzelnen Grundstoff eigentümlichen Verhältniszahlen zu Verbindungen vereinigen. So sind z. B. mit 28 kg Stickstoff vereinigt 16 kg Sauerstoff zu Stickstoffoxydul, oder mit 32 = 2 × 16 kg Sauerstoff zu Stickstoffoxyd oder mit

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

48 = 3 × 16 kg Sauerstoff zu Stickstofftrioxyd oder mit 64 = 4 × 16 kg Sauerstoff zu Stickstoffdioxyd und schließlich mit 80 = 5 × 16 kg Sauerstoff zu Stickstoffpentoxyd. Wie man erkennt, ist die Zahl 16 kg eine für die Verbindungen des Sauerstoffs mit dem Stickstoff äußerst wichtige Zahl. Verfolgt man in derselben Weise auch die anderen chemischen Verbindungen, so findet man für Sauerstoff überall die Zahl 16 wiederkehren. Ebenso findet man für Stickstoff die Zahl 14 = $^1/_2 \times 28$. Auf diese Weise haben die Chemiker ein ganzes System von Zahlen geschaffen, welches für jeden Grundstoff eine ihm eigentümliche Zahl enthält, die sie sein Atomgewicht nennen. Die aus den Grundstoffen entstandenen Verbindungen enthalten nun mehrere, gelegentlich einander gleiche meist aber verschiedene Atome. Man nennt die Menge, welche aus der geringsten Zahl von Atomen besteht, die noch dieselbe Eigenschaft wie der ganze Stoff zeigt, sein Molekelgewicht oder kurz eine Mole dieses Stoffes. So besteht Wasser aus zwei Atomen Wasserstoff mit dem Atomgewicht 1 und einem Atom Sauerstoff mit dem Atomgewicht 16; deshalb ist sein Molekelgewicht 18 oder anders ausgedrückt: eine Mole Wasser sind 18 kg.

Mit diesem Begriff der Mole hat nun van't Hoff aus den Versuchen Pfeffers ein einfaches Gesetz abgeleitet: Der osmotische Druck einer Lösung hat dieselbe Größe wie der Druck eines Gases, welches bei derselben Temperatur in einem bestimmten Raum dieselbe Zahl von Molen besitzt wie die Lösung in demselben Raum. Mit diesem Gesetz kann man ohne weiteres aus der gelösten Molenzahl und der Temperatur den osmotischen Druck jeder Lösung berechnen.

Wenn wir nun wieder zu unserem Ausgangspunkt zurückkehren, so erhalten wir jetzt eine recht einfache Erklärung der Lockenbildung. In der Holzzelle, welche das feste Gerippe des Blütenschaftes bildet, liegt innen der sogenannte Plasmaschlauch an, welcher ähnlich wie sämtliche tierischen Häute und Membranen eine nahezu halbdurchlässige Wand ist. Im Inneren des Plasmaschlauches befindet sich das Plasma selbst und die Nährflüssigkeit. Diese hat einen ganz bestimmten osmotischen Druck. Werfen wir die Zellen in reines Wasser, dessen osmotischer Druck den Wert Null hat, so dringt dieses durch den Plasmaschlauch in das Innere der Zelle. Sie füllt sich mehr und mehr und preßt gegen das Holz. Nun sind die Zellen, welche beim unversehrten Schaft die Außenwand bilden, härter verholzt als die im Inneren des Schaftes befindlichen, niemals von Licht und Luft getroffenen Zellen. Die ursprünglich inneren weicheren Zellen werden dem durch das Eindringen des Wassers entstandenen Wasserdruck mehr nachgeben als die härteren Außenzellen. Eine Längsfaser von Zellen, welche ursprünglich im Inneren des Schaftes sich befand, wird sich mehr dehnen, als eine der ursprünglich draußen befindlich gewesenen. Dadurch wird der Streifen gebogen und rollt sich schließlich zu einer Locke zusammen.

In der gesättigten Lösung ist der Vorgang umgekehrt. Hier ist der osmotische Druck außerhalb der Zelle stärker als innerhalb. Es wird das Wasser aus der Zelle herausströmen und der Plasmaschlauch wird sich zusammenziehen. Hängt er fest am Zellholz, so sucht er auch dieses zusammenzuziehen. Auch hier wird die weniger holzige Zelle der ursprünglich innen gelegenen Faser leichter diesem Zug nachgeben. Sie wird sich mehr verkürzen als die ursprünglich draußen gelegene: Der Streifen lockt sich so, daß hier die außen gelegene Faser wieder draußen zu liegen kommt.

In der sogenannten physiologischen Kochsalzlösung von 1 % Salzgehalt, welche ungefähr denselben osmotischen Druck besitzt wie die meisten Tier- und Pflanzenzellen, ist osmotisches Gleichgewicht zu beiden Seiten des Plasmaschlauches. Es findet keine Bewegung des Wassers statt, der hineingeworfene Streifen des Blütenschaftes bleibt ungeändert liegen.

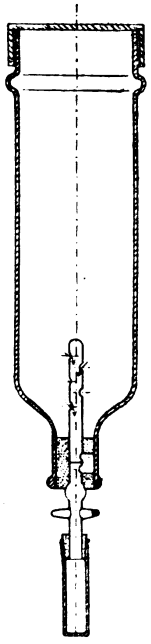


Abb. 2.

Diese an einem Kinderspiel erkannten Erscheinungen sind nun für das ganze Tier- und Pflanzenleben von allergrößter Bedeutung. Unsere sämtliche Ernährung geht nur infolge eines Unterschiedes des osmotischen Druckes zu beiden Seiten der die Zellen umschließenden halbdurchlässigen Wände vor sich. Die Ernährungstätigkeit besteht darin, die hindurchgewanderten Stoffe so umzubilden, das stets der richtige Druck erhalten bleibt, welcher die Bewegung durch den Darmkanal, die Lungenzellhäute usw. aufrecht erhält.

Wirtschaftlich angewendet wird die Erscheinung des osmotischen Druckes im Safter (Abb. 2), wie ihn Frau Generaloberarzt Jäger angegeben hat. Mit der geringen Menge Feuchtigkeit, welche auf der Oberfläche der Früchte vorhanden ist, bildet der dazwischen gelegte Zucker eine starke Zuckerlösung. Diese hat einen viel stärkeren osmotischen Druck als der Saft im Innern der Frucht. Durch die halbdurchlässige Haut wird der Saft nach außen strömen und aus dem Gefäß unten heraustropfen, bis sämtlicher Zucker gelöst ist. Erst wenn die Zuckerlösung einen osmotischen Druck hat wie der Saft im Inneren der Frucht, hört das Tropfen auf. Tut man von neuem Zucker hinein, so wird der osmotische Druck wieder stärker und der Safter beginnt von neuem zu tropfen, bis die Früchte entsaftet sind.

Hat die Zuckerlösung einen osmotischen Druck, welcher stärker ist als der, welcher im Durchschnitt in den Zellen von Tieren und Pflanzen vorhanden ist, so werden hineingeworfene Zellen entsaftet und dadurch abgetötet. Darauf beruht die Kraft der

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zuckerlösung, vor Zersetzung durch Bakterien und ähnlichen niedrigen Tieren und Pflanzen zu bewahren. Man kann sich von dieser erhaltenden Eigenschaft der Zuckerlösung leicht überzeugen, wenn man in sie ein niedriges Lebewesen, z. B. eine Obstmade hinein wirft. Sie schrumpft sofort zusammen und stirbt ab, weil ihr sämtliche Säfte entzogen worden sind.

Astronomische Rundschau

Astronomisches im Monat Oktober

Von Dr. Arthur Krause Mit 1 Karte

Die Sonne tritt am 23. Oktober, abends 7 Uhr, in das Zeichen des Skorpions. In Wirklichkeit durchläuft sie im Oktober das Sternbild der Jungfrau. Daß die Sonne in einem anderen Sternbilde steht, als der Name des Zeichens besagt, kommt daher, daß man schon im Altertum die Bahn der Sonne, den zwölf Monaten entsprechend, in zwölf Zeichen einteilte. Damals fielen Zeichen und Sternbilder zusammen. Im Laufe der bisher verflossenen zweieinhalb Jahrtausende ist aber der Frühlingspunkt, der sich damals im Sternbild des Widders befand und daher auch noch der Widderpunkt genannt wird, ins Sternbild der Fische zurückgerückt, und zwar infolge der Präzession der Tag- und Nachtgleichen. Diese laufen in etwa 26000 Jahren einmal um die ganze Ekliptik herum, so daß sie in zweieinhalb Jahrtausenden um ein Sternbild (Widder—Fische) zurückgerückt sind. So kommt es, daß die Sonne stets um etwa ein volles Sternbild hinter dem Zeichen, in dem sie steht, zurückbleibt. — Ihre Deklination nimmt im Oktober ab von $-3^\circ\ 10'$ am 1. Oktober bis auf $-14^\circ\ 6'$ am 31. Oktober. Dadurch nimmt die Tageslänge um weitere zwei Stunden ab. Die Fleckentätigkeit der Sonne ist rege.

Für Berlin:	Aufgangszeit:	Untergangszeit:	Tageslänge:
1. Okt.	$5^h\ 59^m$	$5^h\ 39^m$	$11^h\ 40^m$
8. „	$6^h\ 10^m$	$5^h\ 24^m$	$11^h\ 14^m$
16. „	$6^h\ 23^m$	$5^h\ 8^m$	$10^h\ 45^m$
23. „	$6^h\ 34^m$	$4^h\ 54^m$	$10^h\ 20^m$
31. „	$6^h\ 47^m$	$4^h\ 39^m$	$9^h\ 52^m$

Die Zeitgleichung im Sinne „mittlere Zeit vermindert um wahre Zeit" beträgt am

1. Okt. — 10 Min. 16 Sek.
16. „ — 14 „ 22 „
31. „ — 16 „ 18 „

Der Mond steht im Oktober zu folgenden Planeten in Konjunktion: am 12. Oktober nachmittags 1 Uhr zu Jupiter, am 19. Oktober mittags 12 Uhr zu Saturn, am 23. Oktober nachmittags 3 Uhr zu Venus, am 25. Oktober abends 6 Uhr zu Merkur und am 29. Oktober morgens 6 Uhr zu Mars. Der Mond erreicht am 3. Oktober nachts 1 Uhr seinen Tiefststand (Deklination $-26^\circ\ 2'$ und am 16. Oktober nachts 4 Uhr seinen Höchststand (Deklination $+25^\circ\ 55'$). Am 30. Oktober vormittags 7 Uhr erreicht er einen zweiten Tiefststand (Deklination $-25^\circ\ 49'$). Am 6. zum 7. Oktober um Mitternacht steht er in Erdnähe, am 19. Oktober morgens 6 Uhr in Erdferne und am 31. Oktober abends 8 Uhr wieder in Erdnähe.

Erstes Viertel ☽	4. Oktober	mittags	$12^h\ 1^m$
Vollmond ☽	11. „	vormittags	$8^h\ 1^m$
Letztes Viertel ☽	19. „	nachts	$2^h\ 9^m$
Neumond ●	26. „	abends	$9^h\ 37^m$

Sternbedeckungen im Monat Oktober (Zeit der Mitte der Bedeckung):

1. Okt.	abends	$5^h\ 53^m$	48B.	Scorpii	4,9ter Gr.
4. „	„	$6^h\ 4^m$	189B.	Sagittarii	6,1ter „
4. „	„	$8^h\ 59^m$	208B.	„	6,1ter „
6. „	nachts	$11^h\ 14^m$	29	Capricorni	5,5ter „
9. „	abends	$6^h\ 37^m$	λ	Piscium	4,6ter „
9. „	nachts	$11^h\ 18^m$	22	„	5,8ter „
10. „	„	$10^h\ 30^m$	136B.	„	6,5ter „
11. „	„	$11^h\ 48^m$	101	„	6,2ter „
13. „	morgens	$5^h\ 52^m$	ν	Arietis	5,7ter „
14. „	nachts	$2^h\ 11^m$	66	„	6,1ter „
14. „	abends	$5^h\ 52^m$	36	Tauri	5,6ter „
15. „	nachts	$2^h\ 25^m$	62	„	6,1ter „
17. „	„	$1^h\ 53^m$	5	Geminorum	5,9ter „
17. „	abends	$8^h\ 28^m$	87B.	„	5,8ter „
18 „	nachts	$2^h\ 43^m$	44	„	5,9ter „
18. „	abends	$9^h\ 51^m$	79	„	6,3ter „
19. „	nachts	$3^h\ 1^m$	85	„	5,2ter „
19. „	morgens	$5^h\ 33^m$	217B.	„	6,3ter „
20. „	„	$7^h\ 1^m$	54	Cancri	6,3ter „
21. „	„	$4^h\ 30^m$	ξ	Leonis	5,1ter „
22. „	„	$7^h\ 51^m$	43	„	6,3ter „
22. „	„	$7^h\ 59^m$	155B.	„	6,5ter „
31. „	abends	$7^h\ 35^m$	162B.	Sagittarii	6,4ter „

Merkur steht am 5. Oktober mittags 12 Uhr in unterer Konjunktion zur Sonne, d. h. er steht auf der Linie Erde—Sonne zwischen diesen beiden Himmelskörpern. Am 16. Oktober vormittags 10 Uhr befindet sich der Planet im Perihel seiner Bahn, am 20. zum 21. Oktober um Mitternacht hat er seine größte westliche Elongation von der Sonne. Er ist etwa von Mitte des Monats an am Morgen im Osten zu sehen, und zwar kurz nach Mitte des Monats bis zu $^3/_4$ Stunden. Dann nimmt die Sichtbarkeitsdauer wieder ab. Er steht in der Jungfrau.

17. Okt.	AR: $12^h\ 25^m$	Dekl.:	$-1^\circ\ 11'$
24. „	„ $12^h\ 52^m$	„	$-3^\circ\ 17'$
31. „	„ $13^h\ 30^m$	„	$-7^\circ\ 23'$

Venus steht am 6. Oktober nachts 11 Uhr in Konjunktion mit α Leonis, dem hellsten Stern im Löwen, nur $0^\circ\ 39'$ oder etwas mehr als eine Vollmondbreite südlich des Sternes. Da Venus des Abends im Westen glänzt, läßt sich die schöne Konstellation in den Abendstunden des 6. Oktober prächtig beobachten. Die Sichtbarkeitsdauer nimmt langsam von 4 Stunden bis auf $3^1/_2$ Stunden ab. Venus bewegt sich rechtläufig durch den Löwen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

1. Okt. AR: $9^h\,40^m$ Dekl.: $+\ 13^0\,18'$
16. „ „ $10^h\,46^m$ „ $+\ 8^0\,28'$
31. „ „ $11^h\,51^m$ „ $+\ 2^0\,27'$

Mars ist im Oktober vollkommen unsichtbar.

Jupiter befindet sich am 24. Oktober nachts 3 Uhr in Opposition zur Sonne. Er ist deshalb die ganze Nacht hindurch sichtbar. Jetzt ist die beste Gelegenheit, zu günstig gelegener Beobachtungszeit die interessanten Erscheinungen der Jupiteroberfläche und seiner Trabanten zu verfolgen. Kleine Skizzen über die Lage der Streifen und Flecke auf der Oberfläche und über die Stellung der Monde erleichtern das Studium. Der Planet steht rückläufig im Widder.

1. Okt. AR: $2^h\ 6^m$ Dekl.: $+\ 11^0\ 10'$
15. „ „ $2^h\ 0^m$ „ $+\ 10^0\ 34'$
31. „ „ $1^h\ 51^m$ „ $+\ 9^0\ 49'$

Verfinsterungen der Jupitertrabanten:

4. Okt.	I. Trabant	Eintritt	morgens	$4^h\ 10^m\ 51^s$
5. „	II. „	„	nachts	$1^h\ 4^m\ 16^s$
5. „	III. „	„	„	$1^h\ 5^m\ 5^s$
5. „	III. „	Austritt	„	$2^h\ 57^m\ 43^s$
5. Okt.	I. Trabant	Eintritt	abends	$10^h\ 39^m\ 29^s$
12. „	II. „	„	nachts	$3^h\ 39^m\ 14^s$
12. „	III. „	„	morgens	$5^h\ 7^m\ 20^s$
13. „	I. „	„	nachts	$12^h\ 34^m\ 25^s$
14. „	I. „	„	abends	$7^h\ 3^m\ 14^s$
20. „	I. „	„	nachts	$2^h\ 29^m\ 29^s$
21. „	I. „	„	abends	$8^h\ 58^m\ 19^s$
22. „	II. „	„	„	$7^h\ 31^m\ 59^s$
29. „	I. „	Austritt	nachts	$1^h\ 4^m\ 23^s$
30. „	II. „	„	„	$12^h\ 41^m\ 7^s$
30. „	I. „	„	abends	$7^h\ 33^m\ 8^s$

Der IVte Trabant wird im Oktober nicht verfinstert.

Saturn ist Anfang des Monats $5^1/_2$ Stunden, Ende des Monats $8^1/_4$ Stunden lang sichtbar. Er geht immer mehr vor Mitternacht auf, so daß er Ende des Monats schon in der späten Abendstunde beobachtet werden kann. Er steht rechtläufig im Krebs.

1. Okt. AR: $8^h\ 5^m$ Dekl.: $+\ 20^0\ 22'$
15. „ „ $8^h\ 8^m$ „ $+\ 20^0\ 13'$
31. „ „ $8^h\ 11^m$ „ $+\ 20^0\ 7'$

Konstellationen der Saturntrabanten:

Japetus	3. Okt.	nachts 12,h9 obere Konjunktion
Titan	4. Okt.	nachts 4,0 östlicher Elongation
„	11. „	abends 9,1 westlicher Elongation
„	20. „	nachts 3,7 östlicher Elongation
Japetus	24. „	nachts 3,1 östlicher Elongation
Titan	27. „	abends 8,5 westlicher Elongation

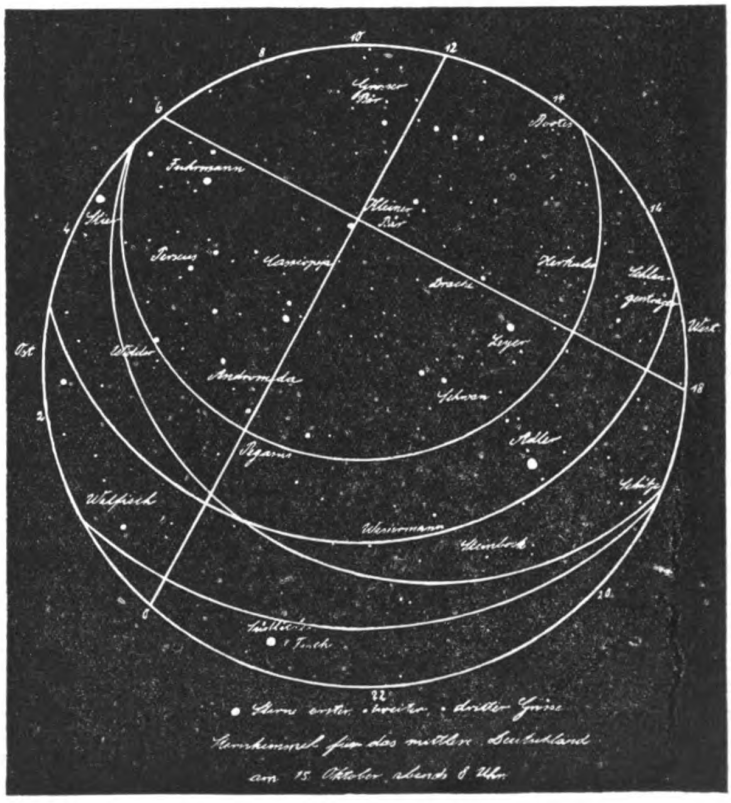
Uranus steht im Steinbock. Er läßt sich in den Abendstunden gut beobachten. Gegen Mitternacht geht er unter.

15. Okt. AR: $21^h\ 14^m$ Dekl.: $-\ 16^0\ 47'$

Neptun steht im Krebs. Er läßt sich nur im Fernrohr beobachten. Für seine Sichtbarkeitsverhältnisse gilt das bei Saturn gesagte.

15. Okt. AR: $8^h\ 28^m$ Dekl.: $+\ 18^0\ 51'$

Der Fixsternhimmel offenbart immer mehr und mehr seine ganze Pracht. Als Beobachtungszeit gelte nach wie vor die achte Abendstunde. Dann hat das Firmament in Berlin um die Mitte des Monats folgendes Aussehen: In der Richtung von Süden nach Norden, also etwa in der Meridianlinie, stehen der Steinbock, der Schwan, Cepheus und der Kleine Bär. Im Cepheus läßt sich jetzt der rubinrote Stern μ Cephei, der sogenannte Granatstern, gut beobachten. Tief im Südosten taucht der Südliche Fisch mit seinem Hauptsterne Fomalhaut auf. Über ihm steht das langhingestreckte Sternbild des Wassermanns, und über diesem der Pegasus mit der sich anschließenden Andromeda. In mondlosen Nächten hat man jetzt gute Gelegenheit, den schön ausgeprägten Spiralnebel in der Andromeda zu beobachten. Er befindet sich über dem zweiten schwachen Sterne, der über dem mittleren zweithellsten Andromedastern β (Mirach) steht. Gegen den Himmelspol hin glänzt mitten in der Milchstraße das sternenreiche Bild der Cassiopeja in seiner charakteristischen Gestalt eines auseinandergezogenen lateinischen W. Im Osten erstreckt sich am Horizonte der Walfisch, über ihm das langhingezogene Sternbild der Fische, in dem sich zu unserer Zeit der Frühlingspunkt oder Widderpunkt befindet. Vom Widder aus gegen Nordosten eröffnen Perseus und der im Aufgange begriffene Stier den Reigen der winterlichen Abendsternbilder. Schon lassen sich über



Sternhimmel für das mittlere Deutschland am 15. Oktober abends 8 Uhr

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

dem Horizonte die Plejaden und darunter die Hyaden mit dem rötlich leuchtenden Aldebaran beobachten. Wer Muße hat, beobachtet wohl auch ab und zu den Lichtwechsel des in Heft 22 beschriebenen Sternes Algol im Perseus. Im Nordosten ist der Fuhrmann mit Capella schon aufgegangen und am Horizonte erscheinen die ersten Sterne der Zwillinge.

Auf der Westhälfte des Himmels steht dicht neben dem Meridian der Adler gegen Süden. Über ihm glänzt die Leier mit der blinkenden Wega. Um den Kleinen Bären herum erstreckt sich in langem Zuge die Kette der Sterne des Drachen von Südwesten über Westen nach Norden. Unter diesen begegnet man im Westen dem Herkules, der Krone und dem schon im Untergang begriffenen Bootes mit dem besonders stark rot aussehenden Arcturus als Hauptstern. Fast im Nordwesten steht tief am Himmel der Große Bär mit dem großen Himmelswagen, dessen Deichsel jetzt nach Westen gerichtet ist.

Die glänzend helle Milchstraße verläuft jetzt von Nordosten über das Zenit nach Südosten. Sie teilt sich im Schwan und im Adler in mehrere Arme, so daß man inmitten der milchigen Fläche dunklere Gegenden gut unterscheiden kann.

In den Tagen vom 10. bis zum 20. Oktober ist ein Sternschnuppenschwarm zu sehen, dessen Ausgangspunkt (Radiationspunkt) im Orion und im Stier liegt.

Alle Zeitangaben sind in MEZ (Mitteleuropäische Zeit) gemacht.

Aus allen Gebieten

Vogelschutz im Sommer

Von Dr. H. W. Frickhinger

Die hauptsächlichsten Zeiten des Vogelschutzes sind wohl Herbst und Winter: im Herbst wird man allgemein damit beschäftigt sein, die nötigen Nistgelegenheiten durch Anbringung von Nestern und Nisthöhlen zu schaffen und im Winter bietet die Fütterung reichlich Gelegenheit, für das Wohl der darbenden gefiederten Welt zu sorgen. Daß aber auch im Sommer manches für den Vogelschutz getan werden kann, darüber gibt uns ein Aufsatz von Dr. Ernst Schäff in der Deutschen Forstzeitung einen zusammenfassenden Aufschluß (Nr. 24 u. 25 Beilage „Des Försters Feierabende", S. 246/47 u. 253/54).

Im Sommer wird es sich vor allem darum handeln, eine Störung des Brutgeschäftes durch vierläufige oder gefiederte Feinde zu verhindern. Die primärste Forderung ist da natürlich der Nestschutz: man kann durch Anlage eines dichten Kranzes von Dornreisig — am besten eignet sich dafür Weißdorn — oder auch durch Anbringung eigener aus Blech hergestellter zackiger Nestschützer unterhalb des Brutplatzes — die Zacken sind dabei am vorteilhaftesten nach außen gebogen — zu verhüten trachten, daß wildernde Katzen oder Marder und Wiesel an dem Baumstamm entlang kletternd zu dem Neste gelangen und die Brut dort zerstören können. Durch Dornreisig kann man auch niedrig im Gebüsch gebaute Nester, wie z. B. diejenigen von Grasmücken, gut sichern. Ob das Verwittern, das Dr. Schäff weiter vorschlägt, mit Erfolg anzuwenden wäre, darüber müßten uns erst Versuche belehren. Der Verfasser meint, „man könnte um den das zu schützende Nest tragenden Busch herum in etwa 10—15 cm Höhe über dem Erdboden einen Streifen alten Stoffes (Sackleinen, Jute oder dgl.) spannen, den man mit Rohkresel, Heringslake, Petroleum oder derartigen starkriechenden Stoffen tränkt . . . Natürlich muß der Verwitterungsstreifen in einiger Entfernung vom Nest, vielleicht etwa 1 m davon gezogen werden." Daß das wildernde Raubzeug sich dadurch abhalten ließe, ist nach den Erfahrungen in der jagdlichen Praxis anzunehmen; aber ob nicht auch die brütenden Vögel dadurch gestört würden, darüber müßte uns doch der Versuch erst Aufklärung verschaffen. In größeren Gebüschgruppen könnte man weiterhin noch einzelne benesterte Büsche mit einer Einfriedigung aus Maschendraht in etwas schützen. Dabei wäre das Drahtgeflecht dann am wirksamsten, wenn es nicht senkrecht, sondern etwas nach außen geneigt angeordnet würde; dann wäre das Überklettern auch für eine gutkletternde Katze ein schwieriges Problem.

Neben diesen direkten Schutz der Nester muß dann noch der indirekte treten: wir müssen darauf sehen, eine Überhandnahme aller Vogelfeinde zu unterbinden. Der Maßnahmen zur Vertilgung bezw. Kurzhaltung dieser Tiere, als deren vornehmlichsten Schädling wir in allen menschlichen Behausungen nahen Gärten, Parks und Waldpartien die wildernde Katze zu betrachten haben, gibt es eine ganze Reihe. Alles Raubzeug wie Katzen, die beiden Wiesel, Iltis und Steinmarder, allenfalls noch Ratten, empfiehlt es sich aber am ehesten in Kastenfallen zu fangen. Diese Kastenfallen sind womöglich da aufzustellen, wo nach unserer Beobachtung die Räuber hauptsächlich passieren. In dichten Gebüschen rät Dr. Schäff schmale Steige anzulegen, die von den Räubern gerne benützt werden. Weiteres leisten oft mit Dornreisig arrangierte Zwangspässe, welche nach der Falle hinführen, gute Dienste. Streut man überdies noch etwas Baldrianpulver in den Fangapparat, so kann man die Gewißheit hegen, daß keine wildernde Katze diesem Lockmittel widersteht. Vom Fang in Tellereisen rät der Verfasser der damit verbundenen Tierquälereien wegen ab; ebenso unratsam erscheint der Abschuß der Katzen, weil dadurch häufig unnötiges Aufsehen erregt wird und dem Jäger durch die Hetzarbeit übereifriger Tierliebhaber nur Ungelegenheiten entstehen können.

Den gefiederten Feinden unserer Singvögel, den Krähen, Elstern und Hähern, die vornehmlich der Brut gefährlich werden können, wenn sie in den frühen Morgenstunden Gärten und Anlagen nach Nestern durchstreifen, kann man mit Fallen leider nicht ankommen. Gegen sie ist das beste und sicherste Mittel der Abschuß, wozu eben eventuell die polizeiliche Genehmigung einzuholen ist. Selbstverständlich wird man nie Nester dieser Räuber in der Nähe von Gärten dulden.

Als letzte sommerliche Vogelschutzarbeit führt Dr. Schäff die Repressalien an, die wir gegen das Eindringen der Spatzen in die ausgehängten Nistkästen ergreifen müssen: rücksichtslose Zerstörung der Brut, Wegfangen bezw. Abschuß der Elterntiere erscheinen dagegen dringend geboten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Noch immer kämpft Deutschland gegen eine Welt von Feinden. Das Deutschtum zu vernichten ist ihr Ziel. Sie sollen es nicht erreichen, mögen sie noch so stark gegen unsere Wacht anstürmen. Wir halten durch!

Durchhalten — so lautet die Losung. Durchhalten in Not und Tod. Halten unsere Brüder und Söhne durch in gewaltigen Kämpfen auf blutdurchtränkten Fluren in Feindesland, so wollen auch wir, die Daheimgebliebenen, durchhalten im wirtschaftlichen Ringen.

Deutschen Geist haben wir gepflegt, die Liebe zur deutschen Heimat suchten wir zu fördern durch Verbreitung der Kenntnisse unserer Naturschönheiten. Die Errungenschaften naturwissenschaftlicher Forschung zu vermitteln war uns eine der wichtigsten Aufgaben, haben wir doch den Naturwissenschaften zu einem wesentlichen Teil unsere Kriegserfolge zu verdanken. Fragen der Gesundheit, der Ernährung usw. haben wir uns gewidmet. Ein Blick zurück auf das vergangene Gesellschaftsjahr zeigt, daß wir nach besten Kräften bemüht waren, den durch den Krieg bedingten Verhältnissen uns anzupassen. Und mit Befriedigung dürfen wir wohl behaupten, daß wir durch unsere Arbeit der deutschen Heimat und dem deutschen Volke gedient haben.

Mit diesem Heft der „Natur", das erste des neuen Gesellschaftsjahres, verbinden wir den Wunsch auf einen baldigen, für unsere deutsche Erde glücklichen Frieden, damit wir weiter bauen können an der Erstarkung unserer Gesellschaft. Bis dahin aber wollen wir in treuer Gemeinschaft durchhalten.

An Buchbeigaben zur „Natur" sind für das neue Gesellschaftsjahr vorgesehen:

Vom Wetter, von Dr. R. Hennig.
Der Anfang des Lebens, von Dr. A. Lipschütz.
Das Leben in den Meerestiefen, von Prof. Dr. A. Wandolleck.
Vulkane, von Dr. A. Sieberg.
Stoffwechsel der Pflanze, von Dr. H. Fischer.

Für die „Natur" liegen eine Reihe wertvoller Aufsätze namhafter Mitarbeiter vor. Immer werden wir bestrebt sein, das Beste zu bieten und rechnen wir auch künftig auf Unterstützung unserer Bestrebungen durch eine eifrige Werbetätigkeit.

Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft. Geschäftsstelle Leipzig, Königstr. 5.

Jeder spielt sofort Klavier und Harmonium!

Gerade jetzt bietet eine gute Hausmusik eine herzerfrischende, geistige Abwechselung. Die herrlichen deutschen Armeemärsche, die schönen Melodien der beliebten Volks- und Vaterlandslieder, Choräle usw. lassen sich von jung und alt nach der bewährten, von Pädagogen anerkannten „Tastenschrift" in kürzester Zeit

ohne Notenkenntnisse — ohne fremde Hilfe

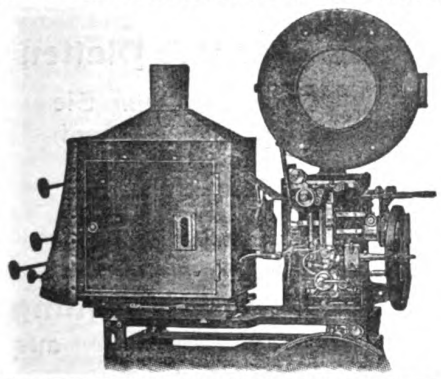
auf dem Klavier und Harmonium erlernen. Das komplette Werk, mit allen notwendigen Einzelheiten, sowie etwa 25 vollständigen Musikstücken kostet M. 5.— (Porto 20 Pfg. extra) und kann gegen vorherige Einsendung des Betrages oder Nachnahme von dem

Musik-Verlag Euphonie, Friedenau 48 bei Berlin,

bezogen werden. Aufklärung nnd einige Probestücke der Tastenschrift versendet der Verlag gegen Einsendung von 50 Pfg. in Briefmarken.

Bisher sind über 500 Musikalien in der Tastenschrift erschienen.

Diejenigen, die das Werk sofort bestellen, erhalten 12 Vaterlandslieder und Märsche oder 26 Weihnachtslieder oder 15 Choräle gratis. Bei Bestellungen ist anzugeben, welche Gratisbeilage erwünscht ist.



Kinematographen u. Films

Ia Fabrikat / System „Saxonia 1915"

für Theater und Schauzwecke liefert in bekannter, präziser Ausführung

Johannes Nitzsche, Leipzig

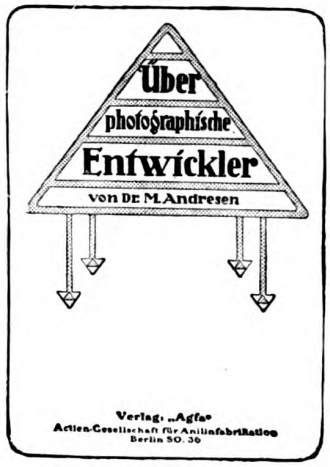
Tauchaerstraße 28

Telegr.-Adr.: Bionitzsche / Telephon 4125 u. 19319

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Diese 68 Seiten starke, ausgezeichnet illustrierte

Gratis-Broschüre

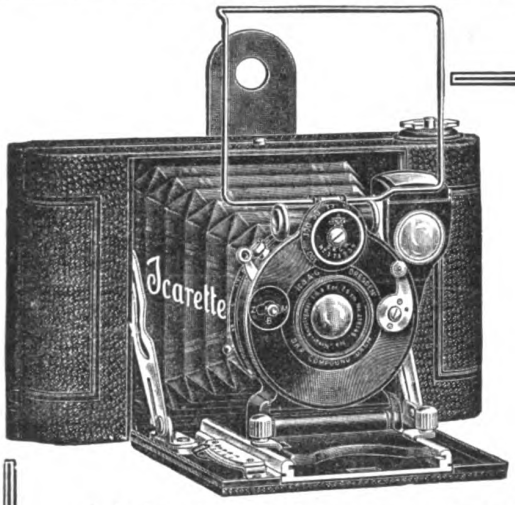
die in fesselnder Form an Hand gründlichster Sachkenntnis das Gebiet der

photographischen Entwicklung

erschöpft, wird Interessenten **vom Photohändler** ausgehändigt oder auf Wunsch direkt **postfrei** zugesandt vom Verlag: **„Agfa", Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO. 36**

„Agfa" -Rodinal, -Metol, -Glycin,
-Amidol, -Eikonogen,
„Agfa" -Metol-Hydrochinon,
-Hydrochinon, -Pyrosäure

in **Substanz** resp. **Patronen**, resp. **Lösung** zu beziehen durch Photohändler.



Ica

Waffenrock-Cameras

für

Rollfilm-Filmpacks und Platten

sind in allen Preislagen von hervorragender Güte und Zuverlässigkeit. Sie sind vollständig aus Metall hergestellt und zeichnen sich ganz besonders durch

Kräftige Bauart
Kleine Maße
Geringes Gewicht
Einfache Handhabung
Hohe Leistung

Sonderliste Nummer 47 kostenlos
Bezug nur durch Photohandlungen

aus

Ica Aktiengesellschaft Dresden-A.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die am reichsten tragende Erdbeere der Welt.

„Perle", Aufsehen erregende Neuzüchtung. Hält einen Siegeszug durch alle Gärten aller Länder. Trägt bis in den November. Bringt pro Pflanze Tausend Tafelfrüchte. Um die ungeheure Fruchtbarkeit der „Perle" ermessen zu können, muss man an einem Herbsttage durch das Quartier der Erdbeersorten gehen, wenn alle Sorten abgetragen, leer und kahl dastehen, wie einem dann plötzlich noch entgegen leuchtet die „Perle" purpurot und frisch, immer und immer noch über und über mit Früchten behangen, jede Pflanze ein förmlicher Erdbeerhügel und dazwischen noch, wie im Mai, Blüten über Blüten, die alle noch zu Früchten reifen. Welch ganz aussergewöhnlicher herzerfreuender Anblick! Man steht wie vor einem Wunder. Wir befinden uns hier einem Meisterwerk auf dem Gebiete der Beerenkultur gegenüber, einem Bravourstück züchterischen Könnens. Und — jetzt kommt das Wunderbare nicht nur die Mutterpflanze trägt noch im Herbst über und über Früchte, sondern auch alle jene kleinen zahlreichen Senkerpflanzen, die sich an den Erdbeerranken bilden, jene kaum vier Wochen alten Pflanzen tragen bereits Früchte — Riesen-Erdbeeren an den kleinen jungen Pflanzen, dass es eine Lust ist, es anzusehen. Man war bisher stolz darauf, sagen zu können, eine Pflanze der besten existierenden Erdbeersorten bringt bis zu 150 Früchte. Wie weit jedoch werden jetzt diese Erträge von der „Perle" überholt. Eine zweijährige Pflanze von der „Perle" — dieses Kunststück macht ihr keine andere Sorte nach — bringt bis zu 1000, sage und schreibe Tausend Früchte, trägt vom Juni bis in den November ihre grossen, festfleischigen Früchte, die, auf der Zunge weich schmelzend, das Köstlichste und Erfrischendste darbieten, was je eine Annanas-Erdbeere hervorbrachte, und es sollte kein Landbesitzer unterlassen „Perle" anzupflanzen, wenigstens einmal ein kleines Versuchsbeet anzulegen. Die Pflanzung wird jede Erwartung übertreffen, wird geradezu verblüffen.

12 kräftige Pflanzen M. 1.75
25 Pflanzen M. 3.—, 50 Pflanzen M. 5.—, 100 Pflanzen M. 9.—, 200 Pflanzen M. 14.—.

Blumengärtnereien
Peterseim-Erfurt. Lieferanten für S. M. d. Deutschen Kaiser.

☛ Dieses Jahr sehr billig: Samen und Pflanzen, Obstbäume, Rosen, Blumenzwiebeln; Hauptkatalog ums.

Aus Industrie, Handel und Gewerbe

Dr. Möllers Sanatorium in Loschwitz bei Dresden hat auch trotz des Krieges seine Pforten einem Genesung suchenden Publikum geöffnet. Die Anstalt verdankt ihren Ruf hauptsächlich den hervorragenden Erfolgen, welche sie mit ihren streng wissenschaftlich gehandhabten Diätkuren bei einer großen Zahl von eingewurzelten Krankheiten erzielt hat. Besonders ist es die Schrothsche Kurmethode, die hier unter sachverständiger Leitung und individueller Anpassung an den einzelnen Fall angewendet wird. Für den weniger Begüterten ist durch eine besondere, von einem großen Park umgebene Zweiganstalt gesorgt, wo sich die Tagesausgaben für eine wirkungsvolle Kur auf nur 5—7 Mark belaufen. über alle Einzelheiten gibt der kostenfrei versandte Prospekt Auskunft.

Steckenpferd-Seife
die beste Lilienmilch-Seife
für zarte, weiße Haut.
Überall zu haben! Stück 55 Pfg.

Betrachten Sie dies Bild

es ist eine Aufnahme mit „Nettel", der idealen Universal-Camera für Sport- u. Landschaftsbilder, Tier-, Architektur- u. wissenschaftl. Aufnahmen jeglicher Art.

die naturgemäßen Tonabstufungen lassen die verwendete Hauff-Flavinplatte erkennen. Glänzende Resultate erreichen Sie leicht mit Hauff-Platten u. Hauff-Entwicklern.

Nettel-Cameras unübertroffen! **Hauff-Platten**

Kostenfrei senden illustrierte Preislisten J. Hauff & Co., Feuerbach (Wttbg.) oder Nettel-Camerawerk in Sontheim No. 5 a.N.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN

ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen. Handbuch gratis.

Mit eisernem Besen wird bei uns gegenwärtig allem Fremdenkult und fremden Erzeugnissen der Garaus gemacht. Dem deutschen Volke gehen — was viele Friedensjahre nicht vermochten — endlich die Augen auf; jeder Deutsche lehnt es ab, künftighin fremdländische Erzeugnisse zu kaufen, für die es einen vollwertigen Ersatz im eigenen Lande gibt; in jedem deutschen Haushalte sind jetzt z. B. die früher so beliebten französischen Parfüms und Toilettenseifen mit Recht verpönt. Gerade im Verbrauch von Toilettenseifen ist bisher in Deutschland viel zu viel „Französischer Kult" getrieben worden, mit dem jetzt endgültig gebrochen ist. — Als eine gute Toilettenseife deutscher Herkunft ist besonders die echte Steckenpferd-Seife zu empfehlen, da dieselbe den Vergleich mit den um vieles teuereren französischen Marken nicht im geringsten zu scheuen hat.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz **Diätet. Kuren nach Schroth** Herrliche Lage! Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei! Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Thomas' Volksbücher

Herausgeber Prof. Dr. Bastian Schmid

bieten wissenschaftlichen Genuß

Verl. Sie kostenfrei Prospekt v. Th. Thomas Verlag, Leipzig.

Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Die erste Buchbeigabe des neuen Gesellschaftsjahres **Dr. R. Hennig, Vom Wetter,** liegt diesem Heft bei. Wir bitten darauf freundlichst zu achten. Wer das Bändchen nicht erhalten sollte, wolle sofort bei der Stelle reklamieren, durch welche die „Natur" geliefert wird. Spätere Reklamationen bleiben unberücksichtigt.

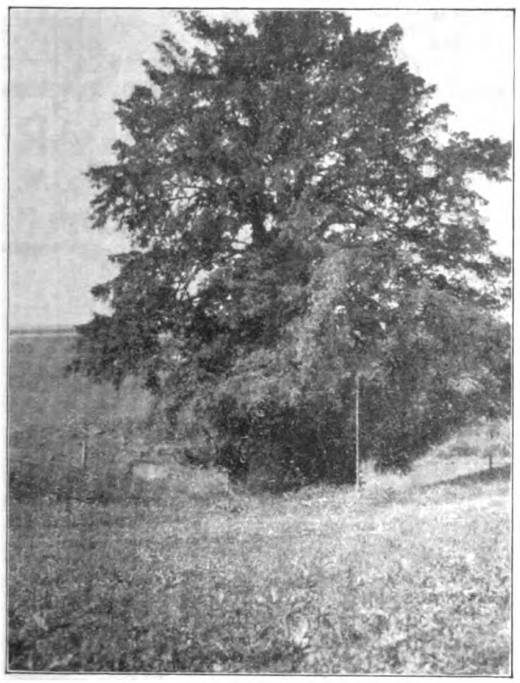
Zu Geschenkzwecken können unsere Freunde weitere Exemplare zum Einzelpreise von 75 Pfg. geheftet (für Nichtmitglieder 1 ℳ) und 1,20 ℳ gebunden (für Nichtmitglieder 1,60 ℳ) durch jede Buchhandlung oder durch die Geschäftsstelle nachbeziehen.

Die neue Mitgliedskarte für das Gesellschaftsjahr 1. Oktober 1915 bis 30. September 1916 ist diesem Heft beigefügt. Wir bitten dies gefälligst beachten zu wollen. Sollte die Karte fehlen, beliebe man von uns Ersatz zu verlangen.

Anfragen und Mitteilungen — Von unseren Mitgliedern

Als Mitglied der Gesellschaft gestatte ich mir folgendes zu berichten:

In der Gemeinde Viehdorf, gerichtlicher Bezirk Amstetten, Land Niederösterreich, 5 Wegminuten vom erstgenannten Ort entfernt, steht unmittelbar an einer kleinen Quelle ringsum vollkommen frei eine Eibe (Taxus), deren Alter von Fachleuten auf etwa 1000 bis 1100 Jahre



geschätzt worden ist. — Der Umfang des Stammes beträgt 1 m, über dem Boden gemessen 2,62 m, der mittlere Durchmesser daher etwa 84 cm. — Der Baum mit prachtvoller weitverzweigter Krone (siehe Abbildung) war noch vor 2 Jahren anscheinend vollkommen gesund und im Sommer mit hellrot leuchtenden, fast durchsichtigen Früchten von der Größe und Form etwa einer Erbse bedeckt; die Nadeln waren stets schwarzgrün glänzend und fleischig.

Seit Frühling v. J. zeigt die Krone deutlich eine ihr sehr ungünstige Veränderung. — Stellenweise sind die Äste scheinbar abgestorben, besonders die äußeren Spitzen, indem die Nadeln eine rötlichbraune Farbe angenommen haben, während andere Teile der Krone ihren satten Glanz einbüßten und schwärzlich wurden. Nur wenige, kleine Teile des Nadelschmucks blieben unverändert.

Die Untersuchung durch den Gärtner des dortigen Gutshofes (Edthof) ergab kein positives Resultat. Die zahlreichen, großen schwarzen Ameisen, die an 2 Stellen des wulstigen Stammes ein- und ausklettern, dürften nach Ansicht des Genannten nicht die Ursache der Veränderung sein, zumal sich diese Tiere — wie ich aus eigener Erfahrung weiß — schon viele Jahre lang in dem Stamm eingenistet haben. Ich ließ jedoch die Eingänge sorgfältig durch Baumwachs verschließen und die wirklich dürren Äste in der Hoffnung entfernen, daß das Krankheitsbild von 1914 nur ein vorübergehendes sein und sich der Baum wieder erholen würde. Leider ist dies nicht eingetroffen, denn im Gegenteil ist in diesem Sommer das Aussehen noch ungünstiger geworden, indem die Zahl der wenigen ganz frischen Stellen noch mehr zusammengeschmolzen ist.

Ich hatte schon vor einigen Jahren das Botanische Institut der Universität in Wien auf diesen außerordentlichen Baum aufmerksam gemacht und möchte auch weiter nichts unversucht lassen, um diesen wunderbaren Nadelbaum vor dem Untergang zu bewahren. Da mir aber fachkundige Personen nicht bekannt sind, welche die Behandlung des Patienten in die Hand nehmen könnten, habe ich mir erlaubt, mich an Ihre Adresse zu wenden. Vielleicht wäre es möglich, auf Grund meiner Schilderungen eine Diagnose zu stellen und das Interesse einer der Gesellschaft nahestehenden Persönlichkeit*) zu erwecken, durch deren Einfluß bzw. Vermittlung der alte Baum, der vielleicht schon zur Zeit der Gründung der Ostmark Wurzel gefaßt hat, vor dem drohenden Verfall bewahrt werden kann.

Adolf Francke, Oberingenieur.

---

*) Zuschriften an die Geschäftsstelle der D. N. G. Leipzig, Königstraße 3 erbeten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Neue „Agfa“ Literatur

Diese wertvolle Arbeit, die in Wort und Bild ungemein Wissenswertes über die äußerst wichtigen Hilfsprozesse des Photographen enthält, wird als

Gratis-Broschüre

vom Photohändler ausgehändigt oder direkt portofrei zugesandt vom Verlag:

„Agfa“, Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO. 36

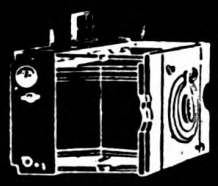
„Agfa“ -Fixiersalz, sauer
„Agfa“ -Schnellfixiersalz
„Agfa“ -Verstärker
„Agfa“ -Abschwächer
„Agfa“ -Tonfixiersalz, neutral
„Agfa“ -Tonfixierpatronen
„Agfa“ -Tonfixierbad

Bezug durch Photohändler

Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

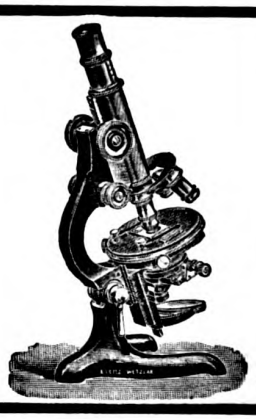
Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW. Luisen-Strasse 45
FRANKFURT a. M. Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis



Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische
u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

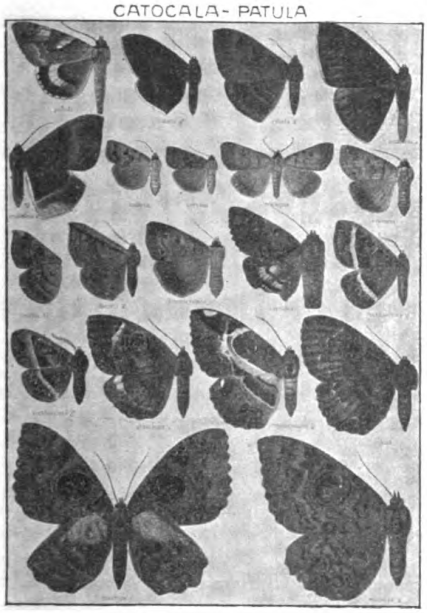
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Aus Industrie, Handel und Gewerbe

Die Großschmetterlinge der Erde.

Mit 1 Abbildung.

Den Schmetterlingssammlern stehen eine Reihe vorzüglicher Werke zur Verfügung, unter denen als umfassendstes das von Professor Dr. Ad. Seitz herausgegebene gelten muß, weil es möglichst alle Lepidoptera des gesamten Erdenrundes auch in vorzüglichen Abbildungen wiedergibt. Das, wie wohl allgemein bekannt, in Lieferungen erscheinende Werk scheidet sich von selbst in vier Teile, die die Großschmetterlinge „Europas", „Afrikas", „Amerikas" und „Asiens mit Australien" behandeln. Die Großschmetterlinge Europas, die Fauna palaearctica, zählen jetzt 126 Lieferungen; 3 Bände, die „Tagschmetterlinge", die „Schwärmer und Spinner" und die Eulen liegen



bereits fertig vor und nur 4 Lieferungen fehlen noch dem 4. Bande, den Spannern. Dann aber werden die Sammler paläarktischer Falter ein Werk besitzen, bestehend aus 4 Text- und 4 Tafelbänden, wie es wohl vollkommener kaum gedacht werden kann, ein Werk mit völlig naturgetreuen farbigen Abbildungen.

Und in ganz ähnlicher Weise ist auch der II. Hauptteil: „Exotica" vorgeschritten. Von der Fauna americana liegen bereits 74 Lieferungen vor, von der Fauna indoaustralica sogar 124 Lieferungen, und von der Fauna africana 35 Lieferungen. Von besonderem Vorteile wäre es, wenn auch von diesen Abteilungen bald einzelne Bände abgeschlossen werden könnten, um das Studium zu erleichtern.

Es unterliegt keinem Zweifel, daß der Schmetterlingssammler durch den „Seitz" allen übrigen Sammlern weit überlegen ist, denn ein Insektenwerk, in dem Text und Abbildungen aller Tiere einer Insektenordnung in so vorzüglicher Weise beisammen sind, steht einzig da. Im Verhältnis zu dem Gebotenen ist der Preis sehr niedrig. Die Lieferung der Paläarkten kostet 1 M., die der Exoten M. 1.50. Man möchte wünschen, das das schöne, herrliche Werk sich immer mehr in allen Bibliotheken und bei recht vielen Sammlern einbürgert.

(Prospekte und Probetafeln werden kostenlos abgegeben vom Verlag des Seitzschen Werkes [Alfred Kernen] Stuttgart, Poststraße 7.)

Wie lernt man am schnellsten und leichtesten eine fremde Sprache? Dieses im Zeitalter des Weltverkehrs für jeden Kulturmenschen, zumal für Kaufleute, Industrielle und Ingenieure, aber auch für Beamte, Geistliche, Lehrer usw. und im Weltkriege auch vielfach für unsere tapferen Krieger bestehende Problem hat unstreitig Dr. Rosenthals Meisterschafts-System am besten gelöst, denn Dr. Rosenthals Meisterschafts-System hat nicht nur die Anerkennung hoher Behörden und Privaten gefunden, sondern es wird auch seit Jahrzehnten zur Erlernung aller für den Weltverkehr und die Weltbildung wichtigen fremden Sprachen, wie Englisch, Italienisch, Spanisch, Französisch, Portugiesisch, Polnisch, Russisch, Holländisch, Schwedisch, Dänisch-Norwegisch, Böhmisch, Ungarisch, Lateinisch, Griechisch und Deutsch mit bestem Erfolge angewandt, und bietet durch die Gratisbeilage-Separatausgabe des Meisterschafts-Systems der Gedächtniskunst zur leichten Erlernung fremder Sprachen einen Vorteil vor allen anderen Sprachwerken. Die besten Beweise für die Erfolge des Meisterschafts-Systems sind wohl darin zu erblicken, daß fortwährend Besteller desselben unter Anerkennung ihrer guten Erfolge neue Meisterschafts-Systeme bestellen. So schrieb kürzlich ein Besteller: „Nach Ihrem Meisterschafts-System lernte ich erst Englisch und dann Spanisch. Senden Sie mir nun auch Französisch und Italienisch. Ich habe bis jetzt nichts gesehen, das Ihren Werken zur praktischen Erlernung fremder Sprachen auch nur annähernd gleich käme." Probebrief des Meisterschafts-Systems liefert für 50 Pfg. pro Sprache die Rosenthal'sche Verlagsbuchhandlung in Leipzig 14.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Über photochemische Hilfsmittel im Negativ- und Positiv-Prozeß von Dr. **M. Andresen.** Der in der photographischen Welt einen ausgezeichneten Ruf genießende Photochemiker Herr Dr. M. Andresen, dessen lehrreichen Abhandlungen „über lichthoffreie und farbenempfindliche Platten", „über photographische Entwickler" und „über Magnesium-Blitzlicht" die „Agfa", Aktien-Gesellschaft für Anilin-Fabrikation, Berlin SO. 36 durch kostenlose Verteilung in Form von geschmackvoll ausgestatteten Broschüren eine große Verbreitung in Interessenten-Kreisen verschaffte, hat soeben eine neue wertvolle Arbeit: „über photochemische Hilfsmittel im Negativ- und Positiv-Prozeß" vollendet. Diesem überaus wichtigen Gebiet der Photographie wird namentlich vonseiten des Amateurs noch viel zu wenig Bedeutung beigelegt, obwohl durch ungeeignetes Fixieren im Negativ-Prozeß bezw. durch Benutzung ungenügender Behelfe beim Fixieren und Tonen im Positiv-Prozeß leicht das Resultat der photographischen Betätigung beeinträchtigt wird und andererseits durch zweckdienliches Verstärken oder Abschwächen häufig erst die höchsten Feinheiten aus einer Aufnahme herausgeholt werden. Es muß deshalb mit Freude begrüßt werden, daß auch diesmal die „Agfa" die gewiß sehr beträchtlichen Kosten nicht scheut und die neue Arbeit des verdienstvollen Autors, von Professor Mente mit einer Reihe sehr lehrreicher Vergleichsaufnahmen zur Illustrierung des Gesagten versehen, umsonst den Fachphotographen und Amateuren durch die Photohändler zur Verfügung stellt, sowie auf Wunsch auch direkt portofrei zusendet. Allerdings ist die „Agfa" die berufendste Instanz für die Herausgabe dieses Werkchens, da sich ihre Erzeugnisse: „Agfa"-Verstärker, „Agfa"-Kupfer-Verstärker, „Agfa"-Abschwächer, „Agfa"-Fixier- und Schnellfixiersalz, sowie ihre verschiedenen Tonfixiermittel in der ganzen Welt seit vielen Jahren umfangreichster Anwendung und uneingeschränkter Anerkennung erfreuen. Wir können jedem unserer Leser nur angelegentlichst raten, der Durchsicht dieser Schrift eine halbe Stunde zu opfern.

Diesem Heft liegt bei:

Dr. R. Hennig, Vom Wetter

die erste Buchbeigabe zum „Natur"-Jahrgang 1915/16, ferner die **Mitgliedskarte** für die Zeit 1. Oktober 1915 bis 30. September 1916.

Paul Waechter
Optische Werkstätte. Gegr. 1872
Berlin-Friedenau, Albestraße 22
Mikroskope
für alle wissenschaftlichen und praktischen Zwecke
Preislisten gratis und franko

Werbet für die D. N. G.

Bildsicht Camerawerk, Levie & Sasse, Hannover
Die **Bildsicht** vereinigt die Vorzüge der **Reflex**- Stativ- Schlitzverschluß- Klapp- Spreizen- und Schnellfokus-Camera. Trotzdem sehr einfach! Solide! Leicht zu bedienen! 4 Cameramodelle im Preise von 190—280 Mark. Gewicht 1200—2200 gr. Format 9×12 und 10×15. Für die bisherigen Camerasysteme **der Bildsicht Ansatz.** Glänzende Anerkennungen, beste Camera für Amateure, Photographen, Reporter usw., besonders für Anfänger. Verhindert automatisch die Fehler.
Verlangen Sie Prospekt!

Verbands-Zeitung der Vereine ehem. Real-Schüler Deutschlands
Zeitschrift zur Förderung des Realschulwesens
und der Vereine ehemaliger Realschüler
sowie zur wirtschaftlichen Hebung ihrer Mitglieder.
Amtliches Nachrichtenblatt
des Verbandes der Vereine ehemaliger Realschüler Deutschlands E. V., Sitz Leipzig, Elsterstraße 14.
Zu beziehen durch jedes Postamt, jede Buchhandlung und den (675)
Verlag der Verbands-Zeitung, Leipzig,
Elsterstraße 14.
Bezugspreis: M. 4.40 einschl. Bestellgeld für das Jahr.

Dr. Paul Michaelis
Sächsische Mineralien- und Lehrmittel-Handlung
Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.
Mineralien, Gesteine, geol. Belegstücke in Einzelstücken und ganzen Sammlungen.
Jederzeit Ankauf guter Stücke und von Sammlungen.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Dr. R. Hennig, Vom Wetter, gemeinverständliche Betrachtungen über Wind und Wetter und ihr Einfluß auf den Krieg, die erste Buchbeigabe des eben begonnenen neuen Gesellschaftsjahres lag dem vorigen Heft (2) bei. Wer das Bändchen nicht bekommen haben sollte, wolle gefälligst sofort reklamieren, und zwar bei der Stelle, durch welche die „Natur" geliefert wird. Bleibt diese Reklamation erfolglos, erst dann beliebe man uns Nachricht von dem Ausbleiben des Bändchens zu geben.

Fürs Feld ist das Dr. Hennigsche Bändchen ausgezeichnet geeignet. Man versäume nicht, dasselbe jeder Liebesgabensendung beizulegen. Unsere Tapferen da draußen vorm Feinde haben naturgemäß besonderes Interesse an den Witterungsvorgängen und wie sie den Krieg beeinflussen. Den Preis des einzelnen Bändchens haben wir für Mitglieder auf 75 Pfg. (geheftet) und M. 1.20 (gebunden) (Nichtmitglieder zahlen M. 1 resp. M. 1.60) festgesetzt, um zu ermöglichen, daß das Bändchen von allen unseren Freunden in ausgiebiger Weise als Liebesgabenbuch Verwendung finde. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen, sonst wende man sich direkt an unsere Geschäftsstelle.

Die neuen Mitgliedskarten haben dem vorigen Naturheft beigelegen. Sollte sie in einzelnen Fällen auf dem Zusendungswege verloren gegangen sein, beliebe man Ersatz von uns zu verlangen.

Unentgeltlicher Kursus zur Einführung in die mikroskopische Technik. Die Märkische Mikrobiologische Vereinigung (E. V.) in Berlin-Charlottenburg hält in ihrem Institut, Kantstraße 95, vom 2. bis 19. November 1915, Dienstags und Freitags abends von 7 bis 9 Uhr einen Kursus zur Einführung in die mikroskopische Technik ab, der Anfängern, Damen und Herren, Gelegenheit geben soll, die Handhabung des Mikroskopes und die Anfertigung von Präparaten praktisch kennen zu lernen.

Unsere Mitglieder, die sich durch Vorlegung der Mitgliedskarte ausweisen, haben ein Honorar nicht zu entrichten, vielmehr nur die baren Auslagen mit M. 3 für jeden Arbeitsplatz für die Lieferung von Material, Chemikalien und Glassachen zu zahlen.

Ferner wird vom 22. November 1915 ab Montags von 7 bis 9 Uhr ein wissenschaftlicher Kursus von zehn Arbeitsabenden, betitelt: „Die mikroskopische Lebewelt unserer Gewässer" (Die Pflanzenwelt), abgehalten, der die Hörer über die neuesten Forschungen auf dem Gebiete der Kleinwelt des Süßwassers unterrichten soll.

Das Kursushonorar hierfür beträgt M. 15, die Platzgebühr M. 2. Für unsere Mitglieder ist das Honorar auf M. 12 ermäßigt.

Meldungen zu diesen Kursen sind schriftlich an die Geschäftsstelle der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Leipzig, Königstraße 3, zu richten.

Zur Vorbereitung auf diese Kurse empfehlen wir:

Zacharias, „Das Plankton", brosch. M. 4.50, geb. M. 5.50;

Francé, „Kleinwelt des Süßwassers", brosch. M. 2, geb. M. 2.80;

Gambera und Leuze, „Anleitung zum praktischen Mikroskopieren", brosch. 25 Pf., geb. 65 Pf.;

Schlenker, „Lebensbilder aus deutschen Mooren", geb. M. 2.75.

Jede Buchhandlung besorgt diese Bücher, andernfalls sind sie durch die Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft (Geschäftsstelle: Theod. Thomas Verlag), Leipzig, Königstraße 3, zu beziehen.

Jeder spielt sofort Klavier und Harmonium!

Gerade jetzt bietet eine gute Hausmusik eine herzerfrischende, geistige Abwechselung. Die herrlichen deutschen Armeemärsche, die schönen Melodien der beliebten Volks- und Vaterlandslieder, Choräle usw. lassen sich von jung und alt nach der bewährten, von Pädagogen anerkannten „Tastenschrift" in kürzester Zeit

ohne Notenkenntnisse — ohne fremde Hilfe

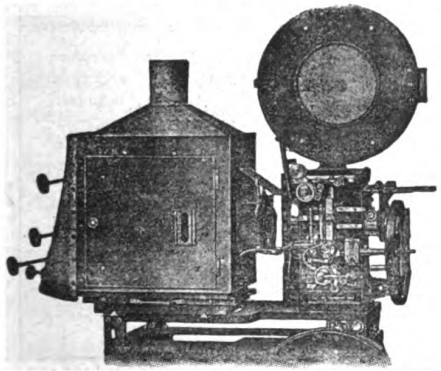
auf dem Klavier und Harmonium erlernen. Das komplette Werk, mit allen notwendigen Einzelheiten, sowie etwa 25 vollständigen Musikstücken kostet M. 5.— (Porto 20 Pfg. extra) und kann gegen vorherige Einsendung des Betrages oder Nachnahme von dem

Musik-Verlag Euphonie, Friedenau 48 bei Berlin,

bezogen werden. Aufklärung und einige Probestücke der Tastenschrift versendet der Verlag gegen Einsendung von 50 Pfg. in Briefmarken.

Bisher sind über 500 Musikalien in der Tastenschrift erschienen.

Diejenigen, die das Werk sofort bestellen, erhalten 12 Vaterlandslieder und Märsche oder 26 Weihnachtslieder oder 15 Choräle gratis. Bei Bestellungen ist anzugeben, welche Gratisbeilage erwünscht ist.



Kinematographen u. Films

Ia Fabrikat / System „Saxonia 1915"

für Theater und Schauzwecke liefert in bekannter, präziser Ausführung

Johannes Nitzsche, Leipzig

Tauchaerstraße 28

Telegr.-Adr.: Bionitzsche / Telephon 4125 u. 19319

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Neue „Agfa“ Literatur

Diese wertvolle Arbeit, die in Wort und Bild ungemein Wissenswertes über die äußerst wichtigen Hilfsprozesse des Photographen enthält, wird als

Gratis-Broschüre

vom Photohändler ausgehändigt oder direkt portofrei zugesandt vom Verlag:

„Agfa“, Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO. 36

„Agfa“ -Fixiersalz, sauer
-Schnellfixiersalz

„Agfa“ -Verstärker
-Abschwächer

„Agfa“ -Tonfixiersalz, neutral
-Tonfixierpatronen

„Agfa“ -Tonfixierbad

Bezug durch Photohändler

Das Problem des Elends

von **J. Novicow**

Einzig berechtigte Übersetzung von **Alfred H. Fried.**

Preis: brosch. M. 3.50, gebunden M. 4.50.

Wie aus biologischen Bedingungen Volkswirtschaft hervorgegangen ist, wie die Ursachen des Elends aus Beraubung in aller Form, aus Irrtum der Menschen zu erklären sind, wie weite Perspektiven sich zur Überwindung des Elends durch intensivere Ausnutzung des Erdballs und Organisation der ganzen menschlichen Gattung eröffnen: das ist mit universellem Geist, Großzügigkeit und sehr viel Optimismus geschildert. Die Ausdrucksweise ist klar, auch Laien leicht verständlich. Als Lektüre zur Belehrung über Volkswirtschaft und soziale Probleme warm zu empfehlen. Literarischer Ratgeber, Magdeburg.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig
Königstraße 3.

Die französische Revolution

1789—1793

Von **Fürst Peter Kropotkin.**

Einzig berechtigte Ausgabe von **Gustav Landauer.**

2 Bände geheftet 4 Mk. 80 Pf., in einem Bande gebunden 6 Mk.

Das Buch ist mit starker persönlicher Teilnahme geschrieben und die Revolution immer als Vorspiel der Kämpfe, die unsere Zeit bewegen, betrachtet. Der Verfasser zeigt, wie die verschiedenen sozialistischen Richtungen neuerer Zeit alle in direkter Geschlechter- und Ideenfolge in der französischen Revolution ihren Ursprung haben.

Archiv für Sozialwissenschaft und Sozialpolitik.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig
Königstraße 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Energetische Weltanschauung. Von Wilhelm v. Schnehen. Leipzig. Theod. Thomas Verlag. Brosch. ℳ 3.—.

So wenig klar die alten Griechen beobachten konnten, so groß war ihre Erfindungskraft, sich Weltbilder zu schaffen, Weltanschauungen zu entwickeln. Eines dieser Bilder hat sich Jahrtausende hindurch erhalten und bildet heute die Grundlage einer sehr verbreiteten, ja, man darf ruhig sagen, der jetzt herrschenden Anschauuung. Demokrit von Abdera, im 5. Jahrhundert v. Chr. lebend, stellte sich vor, daß alles in der Natur aus kleinen, nicht weiter teilbaren Körperchen bestehe, die man jetzt Atome (= die Unzerschneidbaren) nennt. Alle Veränderung besteht darin, daß diese Atome ihre gegenseitige Lage ändern, während sie selbst unverändert bleiben. Diese Anschauung hat sich in ihrer unklaren Form dauernd erhalten bis zum Beginn des neuen wissenschaftlichen Zeitalters.

Die Erfindung der Differentialrechnung durch Leibnitz und Newton und ihre Durchbildung, namentlich durch die vielen Mitglieder der Familie Bernoulli, gab der Mechanik, dem einfachsten Gebiet der Physik, eine ungeheure plötzliche Entwickelung. Daher ist es verständlich, daß man diese neugefundenen Sätze auch auf die Bewegung der alten Atome anwandte und so dieser Weltanschauung zu einem neuen Leben verhalf. Als dann vor hundert Jahren Dalton auch die Grundgesetze der Chemie durch die Atomtheorie (übersetzt von Dr. J. Haas, herausgegeb. von R. H. Francé. Mit 37 Abbild. Deutsche Naturw. Gesellsch., Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig. 25 Pf., geb. 65 Pf., für Mitglieder der D. N. G. 20 Pf., geb. 60 Pf.) klar und einfach auszusprechen lehrte, wurde sie in dieser neuen Form die allgemein anerkannte Grundlage der gesamten Naturwissenschaften und drang von der Sprache der Wissenschaft aus auch in die allgemeine Umgangssprache ein, so daß schon die Sprache dazu zwingt, sie anzuerkennen. Sehr viel dazu beigetragen, die mechanistische Auffassung von der Natur allgemein bekanntzumachen, haben die lesenswerten Werke von Prof. Dr. L. Büchner, namentlich das bekannte „Kraft und Stoff" (Leipzig, Theod. Thomas Verlag, brosch. ℳ 2.50, geb. ℳ 3.—, große Ausgabe ℳ 5.—, geb. ℳ 6.—).

Das Wort Kraft in diesem Buchtitel hat jetzt nicht mehr ganz den Sinn, den Büchner damit verband. Um die Mitte des vorigen Jahrhunderts wurde durch Robert Mayer ein allgemein geltendes Grundgesetz erkannt, das

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Duplex-Papier
vornehme Gravüren-Wirkung

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Sun-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 • Köln a/Rhein

Deine Pflicht zum Glück.

Von einem Menschenfreund.

Preis elegant gebunden 3 Mark.

Mit Aufmerksamkeit folgt man den Ausführungen des Verfassers, der in der Pflicht zum Glück nicht das Verlangen nach äußerem Genießen, sondern nach vollendeter innerer und äußerer Harmonie erkennt und zeigt, wie dieses Streben den Leitgedanken zu bilden hat in allen Fragen der Rassen- und Volksideale, des Nationalen und des Krieges, der Gesellschaft, Kultur, Erziehung, auch in der Frage der getrennten Betätigungsweise des männlichen und weiblichen Geschlechts.

(Neue Bayrische Landeszeitung.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung od. durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

damals den Namen Gesetz von der Erhaltung der Kraft bekam. Es stellte sich aber bald, nachdem man dieses Gesetz allgemein als richtig erkannte, die Notwendigkeit heraus, die beiden Begriffe, welche man bis dahin als Kraft bezeichnet hatte, auch durch selbständige Wörter voneinander zu unterscheiden. Man nennt jetzt das, was man durch Anstrengung der Muskeln ersetzen kann, Kraft. Diese Kraft kann entstehen und verschwinden. Das, was nach Mayer in seinem Gesamtbetrag unverändert an der Natur erhalten bleibt, was nur die äußere Erscheinungsform ändert, nennt man jetzt Energie. Deshalb heißt der Mayersche Satz jetzt Satz von der Erhaltung der Energie.

Dadurch, daß dieser Satz die ganze neuere Naturwissenschaft beherrscht, ist es erklärlich, daß man von ihm ausgehend zu einer neuen Weltauffassung, der energetischen, hat gelangen wollen. Daß diese Aufgabe Mayer nicht gelungen ist, ist ja aus seinen Lebensschicksalen erklärlich (vergl. „Julius Robert Mayer" von Dr. S. Friedländer, ℳ 3.—, geb. ℳ 4.—, und „Robert Mayer, der Galilei des 19. Jahrhunderts von Dr. Eugen Dühring, brosch. ℳ 2.50, geb. ℳ 3.25. Beide Leipzig, Theod. Thomas Verlag). Später hat sie Ostwald wieder aufgenommen. Daß auch er noch nicht alles glatt und einwandfrei zu erklären imstande ist, darf man nicht ohne weiteres der energetischen Auffassung als solcher zum Nachteil anrechnen, sondern man muß dabei bedenken, daß, wie schon oben bemerkt, unsere Sprache sich unter dem Einfluß der mechanistischen Atomtheorie entwickelt hat und daß andererseits diese Darstellungsweise von vielen Hunderten großer Gelehrter schon seit mehr als 200 Jahren entwickelt worden ist, während auf der anderen Seite Ostwald so ziemlich allein steht.

Wie uns unsere Beobachtungen zum Bewußtsein kommen, das ist für beide Anschauungen, die mechanistische wie die energetische, mit denselben erkenntnistheoretischen Schwierigkeiten verknüpft.

In seinem oben genannten Buch gibt Wilhelm von Schmehen einen sehr lesenswerten Beitrag zur Klärung dieser Fragen. Schreber.

Die Chemie der Hausfrau, von Privatdozent Dr. H. Bauer. Mit 9 Abb. Preis ℳ —.60, geb. ℳ —.85. Thomas' Volksbücher, herausgegeben von Prof. Dr. Bastian Schmid, Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Volkstümliche Darstellungen müssen zwei Hauptbedingungen erfüllen: der gebotene Stoff muß wissenschaftlich einwandfrei sein und die Darstellung und Auswahl des Stoffes muß genau dem Auffassungsvermögen und der Vorbildung derjenigen Kreise entsprechen, an welche sich das Buch wendet. Handelt es sich um ungebildete Leute aus dem Volk oder um Frauen (auch der gebildeten Kreise), so ist die zweite Forderung außerordentlich schwer zu erfüllen. Das vorliegende Büchlein bietet Hausfrauen, welche nicht ganz ohne chemische Vorkenntnisse sind, eine Fülle wissenswerten Stoffes und richtiger Erklärungen der küchenchemischen Vorgänge.

Wunder.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage. Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.
Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:41 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Einbanddecken. Vornehm ausgestattete Einbanddecken liefern wir für die „Natur“ (alle Jahrgänge sind noch zu haben) zum Preise von M. 1.50 und für die Buchbeigaben zum Preise von 40 Pfg. für das Stück. Jeder Jahrgang der „Natur“ bildet infolge seines reichhaltigen Inhaltes für jede Hausbücherei einen dauernden Wert, der durch die Buchbeigaben beträchtlich erhöht wird. Unsere Freunde sollten deshalb die geringe Ausgabe für das Einbinden nicht scheuen.

* * *

Weihnachtsbücher. Wir machen schon heute darauf aufmerksam, daß wir im nächsten Naturheft eine Anzahl vortrefflicher Bücher ankündigen werden, die als Weihnachtsbücher jedem damit Beschenkten die größte Freude bereiten.

Weihnachten im Felde. Daß ein gutes Buch das Weihnachtsfest verschönern hilft, ist eine allbekannte Tatsache. Wieviel mehr aber werden sich unsere Angehörigen im Felde freuen, wenn sie in ihrem Weihnachtspaket ein Buch finden, das die Gedanken an die Heimat fröhlich macht. Ein Buch zu Weihnachten im Felde läßt das Bittere vergessen, das Weihnachtsfest auch diesmal noch fern von allen Lieben feiern zu müssen. Vergeßt darum nicht, unseren Kriegern das Weihnachtsfest durch ein gutes Buch zu verschönern. Legt von unseren Naturbändchen jeder Sendung eins oder zwei bei. Sendet sie in Gruppen*) ins Feld, an das Regiment oder an die Kompagnie zur Verteilung. Die Versendung sind wir gern bereit zu besorgen. Man gebe uns genaue Adressen auf.

*) Siehe unsere Ankündigung: Lesestoff für Armee und Marine, für Schützengraben und Lazarett auf der gegenüberliegenden Umschlagseite.

Von unseren Ortsgruppen

Unseren Mitgliedern und Freunden die schmerzliche Nachricht, daß unser langjähriges Vorstandsmitglied

Herr Albert Bock

am 24. Juni 1915 in Galizien, den Heldentod für's Vaterland fand.

Wir verlieren in Herrn Bock ein eifriges Mitglied, welches insbesondere für die ihm unterstellte Bücherei unermüdlich tätig war.

Wir werden ihm stets ein ehrenvolles Andenken bewahren.

Der Vorstand
der Ortsgruppe Frankfurt a. M. der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft

A. Schütze (z. Zt. im Felde) — C. Heinrich (z. Zt. im Felde) — A. Krämer (Frankfurt a. M.)

Frankfurt a. M.

Jeden Dienstag, abends 1/2 9 Uhr, Versammlung im Schleiden-Eck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße. Geschäftlicher Leiter Herr A. Krämer, Robert-Mayerstr. 35.

Tätigkeitsfolge für Monat August 1915.

479. — 1. August 1915. — 108. Wanderung: Wörsdorf—Wallbach—Huhner Kirche—Burg Schwalbach—Zollhaus. Führer: Herr A. Krämer.

480. — 3. August 1915. — 256. Versammlung. Vortrag des Herrn H. Bock: Galizien aus eigener Anschauung. — Vermischtes.

481. — 10. August 1915. — 257. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Unsere einheimische Käferwelt V.

482. — 15. August 1915. — 65. Besichtigung. Besichtigung des Zoolog. Gartens. Führer: Herr A. Krämer.

483. — 17. August 1915. — 258. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Unsere einheimische Käferwelt VI.

484. — 24. August 1915. — 259. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Unsere einheimische Käferwelt VII. — Rezitationen.

Tätigkeitsfolge für Monat September 1915.

485. — 1. September 1915. — 260. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Unsere einheimische Käferwelt.

486. — 12. September 1915. — 109. Wanderung. Führer: Herr A. Krämer. Cronberg, Falkenstein, Rotes Kreuz, Zacken, Glashütten, Schloßborn, Königstein, Cronberg.

487. — 14. September 1915. — 261. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Unsere einheimische Käferwelt. — Diskussionsabend des Herrn H. Hammerschlag.

488. — 21. September 1915. — 262. Allgemeine Besprechungen. Referat des Herrn A. Krämer: Ein historischer Fund in der alten Mainbrücke.

489. — 26. September 1915. — 110. Wanderung. Führer: Herr A. Krämer. Isenburg—Kirchborn—Weiher, Dreieichenhain—Sprendlingen.

490. — 30. September. — 263. Versammlung. 6. Generalversammlung. Tagesordnung: 1. Bericht über das verflossene Geschäftsjahr, 2. Kassenbericht, 3. Neuwahl des Vorstandes, 4. Verschiedenes.

491. — 3. Oktober 1915. — 65. Führung. Führung des Herrn A. Krämer im Senkenberg-Museum.

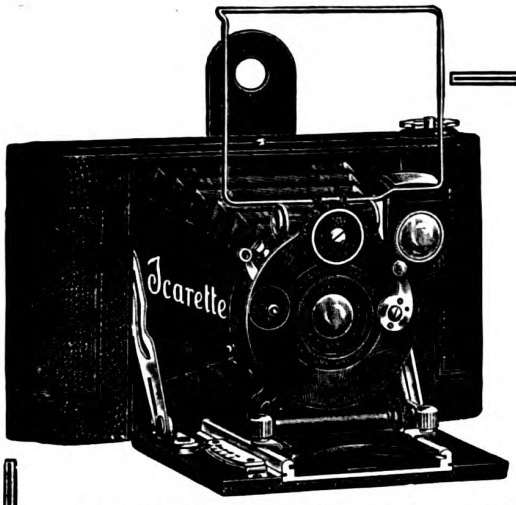
492. — 7. Oktober 1915. — 264. Versammlung. Vortrag des Herrn A. Krämer: Die Fränkische Schweiz und das Fichtelgebirge aus eigener Anschauung.

Leipzig

Die Vereinsabende finden alle 14 Tage Freitags, 8 1/2 Uhr abends, im Gesellschaftshause „Metropol“, Gottschedstraße 13, statt.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Ica

Waffenrock-Cameras

für

Rollfilm-Filmpacks und Platten

sind in allen Preislagen von hervorragender Güte und Zuverlässigkeit. Sie sind vollständig aus Metall hergestellt und zeichnen sich ganz besonders durch

Kräftige Bauart
Kleine Maße
Geringes Gewicht
Einfache Handhabung
Hohe Leistung

Sonderliste Nummer 47 kostenlos
Bezug nur durch Photohandlungen

aus

Ica Aktiengesellschaft Dresden-A.

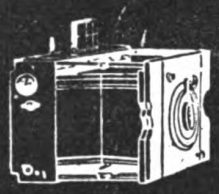
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

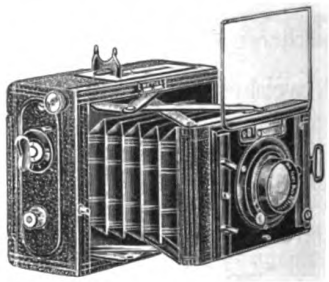
Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Die

Deckrullo-Nettel



ist die beste Camera für den vorwärtsstrebenden Amateur, denn sie ist durch ihre gute Konstruktion und solide deutsche Präzisionsarbeit sowohl für Sport- und Landschafts-Bilder, als auch für Tier-, Architektur und wissenschaftliche Aufnahmen jeglicher Art vortrefflich geeignet. — Hochinteressante Hauptpreisliste über Cameras und photographische Bedarfsartikel kostenlos vom

Nettel-Camerawerk G. m. b. H.
Sontheim am Neckar Nr. 47.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Jetzt kauft Bücher!

Niemand braucht jetzt Bücher so nötig wie unsere braven Feldgrauen, die nicht weniger geleistet haben, als unser Vaterland, unseren Besitz, unsere Ehre, alles was wir sind und haben, zu retten vor den gehässigsten und verlogensten Feinden, die je die Welt gesehen hat. Dafür gebt ihnen in diesem Augenblick die Handreichung, deren sie am nötigsten bedürfen. Für Wollsachen und Essen sorgt unsere herrliche Heeresverwaltung, an Tabak denkt ihr von selbst, aber an Bücher denkt ihr vielleicht nicht, weil ihr ihren Wert zu wenig versteht, denn ihr borgt sie zu viel und denkt, der Buchhandel soll sie verschenken. Der Buchhandel hat freilich viel geschenkt und ist stets voran, wo es sich um Hochherzigkeit handelt, aber er lebt vom Buch und darf sein Brot nicht verschenken, denn ohne die Büchermänner wäre Deutschland verloren. Ohne Tabak und Alkohol kann Deutschland Schlachten schlagen, die ganze Welt besiegen, aber nicht ohne das Buch.

Jetzt sorgt alle, daß Bücher ins Feld kommen. Schafft sie für die ungezählten Tausende, die verwundet in den Lazaretten liegen, als euern ersten Dank, schafft sie für die Mannen im Schützengraben und in den rückwärtigen Staffeln.

Der Krieg mag sich entwickeln, wie er will. Unsere Heeresleitung wird schon wissen, wie sie vorzugehen hat, denn — Gottlob! — unser Generalstab bestimmt seinen Verlauf. Aber eines sollt ihr wissen: Unsere Jungen kommen noch lange nicht heim. Auch nicht, wenn Friede geschlossen wird. Sie werden noch lange Besatzungsmannschaft sein. Da brauchen sie das Buch und immer wieder das Buch. Sonst halten sie es nicht aus. Das Buch ist die edelste Ablenkung von den Schrecken des Krieges, die Genesung von der Rohheit des Krieges.

Drei Bedürfnissen dient das Buch. Erstlich dem Fach. Das Buch schafft Fachkenntnisse*). Ihr wißt, daß unsere Fachkenntnisse das wesentliche des Sieges geschafft haben. Diese Überlegenheit war der Hauptschrecken unserer Feinde. Sorgt dafür, daß unsere jungen Männer innerlich über dem langen Fernbleiben die Fühlung mit ihrem Fach nicht verlieren.

*) Sehr zu empfehlen: Thomas Volksbücherei, Herausgeber Prof. Dr. Bastian Schmid. Jede Nummer 20 Pfg. Empfohlen von Ministerien, Regierungen, von Armee und Marine u. a. Die Sammlung umfaßt alle Gebiete menschlichen Wissens in jedermann verständlicher, anregender Darstellung. Ausführliche Verzeichnisse durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Steckenpferd-Seife

die beste Lilienmilch-Seife
für zarte, weiße Haut.

Überall zu haben!
Stück 55 Pfg.

Hof in der Alhambra

Betrachten Sie dies Bild

es ist eine Aufnahme mit „Nettel", der idealen Universal-Camera für Sport- u. Landschaftsbilder, Tier-, Architektur- u. wissenschaftl. Aufnahmen jeglicher Art.

die naturgemäßen Tonabstufungen lassen die verwendete Hauff-Flavinplatte erkennen. Glänzende Resultate erreichen Sie leicht mit Hauff-Platten u. Hauff-Entwicklern.

Nettel-Cameras unübertroffen! **Hauff-Platten**

Kostenfrei senden illustrierte Preislisten J. Hauff & Co., Feuerbach (Wttbg.) oder Nettel-Camerawerk in Sontheim No. 5 a.N.

Deutsche Lande – Deutsche Maler

Von Dr. E. W. Bredt

Mit 79 Vollbildern, 61 Abbildungen im Text und 12 Tafeln in Farbenkunstdruck.

In Künstlerleinen gebunden 10 Mk.

. . . ein deutsches Buch, ein vaterländisches, ja im besten Sinne ein patriotisches Buch. . .

(Leipz. Ill. Ztg.)

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Die Alpen und ihre Maler

Von Dr. E. W. Bredt

Auf feinstem Kunstdruckpapier mit 153 Bildern in Doppeltondruck.

Elegant gebunden 7,50 Mk.

. . . ein unerschöpflicher Born des Entzückens . . .

(Magdeb. Ztg.)

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Zweitens schafft es Behaglichkeit. Schickt ihnen also Unterhaltendes und Erfreuliches*). Langeweile und Heimweh mag manchen schwer drücken in der unabsehbaren Unbehaglichkeit des lange lastenden Krieges. Kein Mensch hat so viel innere Ruhe und Fröhlichkeit, um nicht in diesen langen Monaten, die schon längst ein Jahr erfüllt haben, gelegentlich den Humor zu verlieren. Ohne Humor aber werden wir nicht Sieger bleiben. Und wir haben die Mittel, ihn zu erhalten, weit mehr als unsere Feinde, die zu Zehntausenden nicht lesen können. Wir haben ihn im Buch.

Endlich dient es der Erbauung. Es ist nicht gleichgültig, ob unsere Jungen verrohen. Das Buch pflanzt unter sie und in sie den Gottesgedanken. Ein alter Kriegsheld hat gesagt: Mit meinem Gott kann ich über die Mauer springen. Unsere Heere werden über alle feindlichen Mauern springen im Namen des Gottes, der Eisen wachsen ließ und uns nicht ohne Absicht dieses große Wehren auferlegt hat. Das Buch lehrt sie, Gott verstehen mitten im Blutvergießen.

So sorgt das Buch für Leib, Seele und Geist unserer Helden und erhält sie stark. In welcher Richtung ihr sonderlich helfen wollt, das überlegt euch allein, was ihr dann senden sollt, das sagt euch euer Buchhändler. Er ist euer zuverlässigster Berater, denn er hat sein Leben in den Dienst des Buches gestellt. Niemand hat mehr zu vergeben als ein Leben. Sorget, daß diesen Männern in den schweren Zeiten geschäftlicher Not das für das Volk so wertvolle Leben erhalten bleibt.

Aber ihr selbst braucht das Buch, das ganze Volk braucht es, ja die Welt braucht das deutsche Buch. In einem sind wir alle einig: wie immer der Krieg ausgehen mag, wie immer wir unsere Grenzen setzen mögen, wir wollen nie ein Weltreich werden im alten Sinne der Weltunterjochung. Warum kämpfen wir eigentlich? Im letzten Grunde, damit die Welt weder von England noch von Rußland aufgesogen wird. Wir wollen frei sein, aber die Welt soll auch frei sein. Wir kämpfen schon heute als neuer Dreibund. Daraus soll werden ein Weltbund des Friedens und der Kraft. Dazu legen die Waffen den Grund, den Ausbau schafft nur der Geist. Seit Jahrhunderten hat deutsche Arbeit für Werte des Gedankens und Geistes sich eingesetzt. Was sie schuf, ist niedergelegt im deutschen Buch. Nicht deutsche Gewalt, sondern das deutsche Buch hilft der Welt auf.

Wir sind das erste Büchervolk der Welt, darum sind wir die einzigen, die den neuen Weltbund der Freiheit und des Geistessieges gründen können. Wer dem deutschen Buche hilft, der stützt den deutschen Weltsieg. Darum steht jetzt wie ein Mann hinter dem deutschen Buch und laßt euern besten Wert nicht verkümmern. Ihr habt alle euer Gold, Kupfer, Nickel dem Vaterland zur Verfügung gestellt. Das war recht, und der Lohn bleibt nicht aus. Jetzt stützt mit euerem Geld unsere mächtigste Waffe,

Jetzt kauft das deutsche Buch*).

Heinrich Lhotzky.

*) Siehe zweite Umschlagsseite dieses Heftes: Lesestoff für Armee und Marine, für Schützengraben und Lazarett.

*) Wertvolle Bücher für jeden Geschmack, für Alt und Jung, finden Sie in den Verzeichnissen von Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3. Zusendung erfolgt kostenfrei.

Paul Waechter
Optische Werkstätte. Gegr. 1872
Berlin-Friedenau, Albestraße 22
Mikroskope
für alle wissenschaftlichen und praktischen Zwecke
Preislisten gratis und franko

Werbet für die D. N. G.

Bildsicht Camerawerk, Levie & Sasse, Hannover
Die Bildsicht vereinigt die Vorzüge der Reflex- Stativ- Schlitzverschluß- Klapp- Spreizen- und Schnellfokus-Camera. Trotzdem sehr einfach! Solide! Leicht zu bedienen! 4 Cameramodelle im Preise von 190—280 Mark. Gewicht 1200—2200 gr. Format 9×12 und 10×15. Für die bisherigen Camerasysteme der Bildsicht Ansatz. Glänzende Anerkennungen, beste Camera für Amateure, Photographen, Reporter usw., besonders für Anfänger. Verhindert automatisch die Fehler.
Verlangen Sie Prospekt!

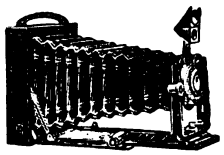
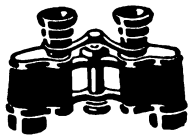


Photo-Kameras
in Prima Ausführung für Films und Platten
mit 6 Kassen.
Ia Dopp.-Anastigmat 6,8 in Ibso-Verschluss
6/9 60.—, 9/12 65.—, 10/15 85.—, 13/18 120.— Mk.
Ia Dopp. Anastigmat 5,5 in Comp.-Verschluss
6/9 80.—, 9/12 90.—, 10/15 115.—, 13/18 160.— Mk.

Militär-, Reise-, Jagd-Binocles
mit scharfer, lichtstärkster Optik.



Durch Erlass des Kriegsministers amtlich eingeführt in Heer u. Marine.
6 × Mk. 105.—, 8 × Mk. 115.—.
Sende zur Ansicht!
W. Görgs, Rathenow 2
Spezialhaus für Optik.

Mineralien, Gesteine,
Einzelstücke und Sammlungen.
Alle naturwissenschaftlichen Lehrmittel,
Dr. Paul Michaëlis,
Sächs. Mineralien- u. Lehrmittelhandlung,
Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.
Katalog auf Wunsch.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Vom Wetter. Das Hennig'sche Bändchen hat im Felde einen so großen Anklang gefunden, daß es zu Hunderten nachbestellt wird. Wer seinen „Feldgrauen" noch kein Wetter-Bändchen geschickt hat, tue dies sofort. Der Dank der Beschenkten bleibt sicher nicht aus. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung oder durch unsere Geschäftsstelle erfolgen. Einzelne Exemplare kosten geheftet 75 Pfg. (für Nichtmitglieder 1 Mk.), gebunden 1,20 Mk. (für Nichtmitglieder 1,60 Mk.).

Frühere Jahrgänge der „Natur" können noch nachbezogen werden, und zwar zu Vorzugspreisen, die wir auf Wunsch gern bekannt geben. Man beliebe uns eine Postkarte zu schreiben, die auch irgend einer Buchhandlung zur Weiterbeförderung an uns übergeben werden kann. In letzterem Falle wird Porto erspart.

Unsere Weihnachtsbücher-Anzeigen kommen im nächsten Heft zur Veröffentlichung. Wir bitten, dies freundlichst beachten zu wollen. Jedes der angekündigten Bücher ist eine Zierde für den Weihnachtstisch und hoffen wir gern, daß unsere Freunde reichen Gebrauch von unserm Weihnachtsbücher-Angebot machen werden. Auf Wunsch senden wir kostenfrei Sonderverzeichnisse über empfehlenswerte Bücher zur Unterhaltung und Belehrung für Daheim und fürs Feld.

Jeder Soldat im Felde wünscht sich zu Weihnachten ein gutes Buch. Wir bitten, unsere naturwissenschaftlichen Bändchen zu bevorzugen, deren jedes neben guter Unterhaltung eine Fülle von wertvollen Anregungen bietet. Dasselbe gilt von der Thomas-Volksbücherei, die von Ministerien, Regierungen und anderen Behörden, von Armee und Marine als ausgezeichneter Lesestoff für Mannschaftsbüchereien empfohlen worden ist. Ausführliche Verzeichnisse mit Gutachten kostenfrei durch unsere Geschäftsstelle.

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Jeden Dienstag, abends 1/2 9 Uhr, Versammlung im Schleiden-Eck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße. Geschäftlicher Leiter Herr A. Krämer, Robert-Mayerstr. 35.

Leipzig

Unsere diesjährige Generalversammlung findet am Freitag, den 3. Dezember, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13, statt.

Die nächsten Vereinsabende sind am 17. Dezember, 7. und 21. Januar und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, ebenfalls im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Jeder spielt sofort Klavier und Harmonium!

Gerade jetzt bietet eine gute Hausmusik eine herzerfrischende, geistige Abwechselung. Die herrlichen deutschen Armeemärsche, die schönen Melodien der beliebten Volks- und Vaterlandslieder, Choräle usw. lassen sich von jung und alt nach der bewährten, von Pädagogen anerkannten „Tastenschrift" in kürzester Zeit

ohne Notenkenntnisse — ohne fremde Hilfe

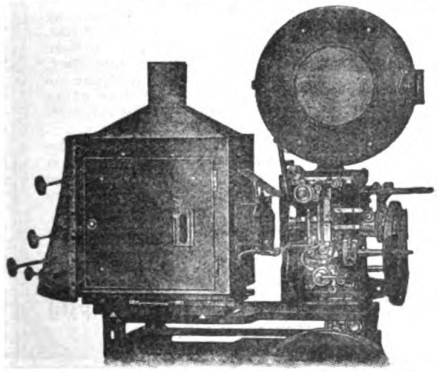
auf dem Klavier und Harmonium erlernen. Das komplette Werk, mit allen notwendigen Einzelheiten, sowie etwa 25 vollständigen Musikstücken kostet M. 5.— (Porto 20 Pfg. extra) und kann gegen vorherige Einsendung des Betrages oder Nachnahme von dem

Musik-Verlag Euphonie, Friedenau 48 bei Berlin,

bezogen werden. Aufklärung und einige Probestücke der Tastenschrift versendet der Verlag gegen Einsendung von 50 Pfg. in Briefmarken.

Bisher sind über 500 Musikalien in der Tastenschrift erschienen.

Diejenigen, die das Werk sofort bestellen, erhalten 12 Vaterlandslieder und Märsche oder 26 Weihnachtslieder oder 15 Choräle gratis. Bei Bestellungen ist anzugeben, welche Gratisbeilage erwünscht ist.



Kinematographen u. Films

Ia Fabrikat / System „Saxonia 1915"

für Theater und Schauzwecke liefert in bekannter, präziser Ausführung

Johannes Nitzsche, Leipzig

Tauchaerstraße 28

Telegr.-Adr.: Bionitzsche / Telephon 4125 u. 19319

Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Die Weihnachtsfreude der Photo-Amateure: „Agfa"-Artikel

„Agfa"-Platten
Extrarapid, Special, Chromo, Isolar, Isorapid, Diapositiv

„Agfa"-Filmpacks

„Agfa"-Rollfilms

„Agfa"-Belichtungs-tabellen

„Agfa"-Entwickler

„Agfa"-Hilfsmittel

„Agfa"-Blitzlicht-artikel

Blitzlichtaufnahme mit „Agfa"-Material

Gratis „Agfa"-Broschüren reich illustriert / lehrreich durch Photohändler oder durch **„Agfa"**, Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO 36

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW. Luisen-Strasse 45 — **FRANKFURT a. M.** Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis

Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

Die Vertreter des Jahrhunderts

Von **Carl Bleibtreu**

3 Bände: Geh. 18 Mark, gebd. 21 Mark

I. Band: Geh. 7,50 Mark, gebd. 8,50 Mark
II. Band: Geh. 7,50 Mark, gebd. 8,50 Mark
III. Band: Geh. 3 Mark, gebd. 4 Mark

In Bleibtreus außerordentlich geistreicher und packender Weise, frei von jeder unangebrachten Rücksichtnahme und Vorurteil werden hier die Größen des vorigen Jahrhunderts uns in ihrer wahren Größe, in ihrem eigensten Charakter und auch in ihren Schwächen und allzu menschlichen Zügen vorgeführt. Die Helden des Krieges, die Führer in der Politik, Dichter und Philosophen aller Nationen finden hier in gleicher Weise Berücksichtigung.
Der Mann, der selber als ein Vertreter des Jahrhunderts gelten kann, stellt uns hier Reihen berühmter Leute vor. Witz, Geist, Bonmots, Pointen reißen uns von Seite zu Seite. Sein Blick umspannt den Erdball. Unsere Gebildeten müssen Bleibtreus „Vertreter" ausnahmslos gelesen haben. (Deutsche Blätt.)

Zu beziehen durch jede Buchhandlg. oder durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig
Königstraße 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Zimmermann, R. Tiere der Heimat. Mit 100 Abb. Brosch. ℳ 2, geb. ℳ 2.80, im Geschenkeinband ℳ 3. Deutsche Naturwissenschaftl. Gesellsch., Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Angeregt durch die Naturaufnahmen Schillings in Afrika, hat der Verfasser eine große Anzahl Naturaufnahmen deutscher Tiere gemacht. Von ihnen bietet der Verfasser hier nun eine kleine Auslese von Bildern, die ein allgemeines Interesse haben. Es werden Vertreter aus allen 4 Klassen des Wirbeltierreiches in zwangloser Weise vorgeführt. Wir sehen den Siebenschläfer, wie er klettert, frißt, sichert, belauschen die Wollmaus bei ihrer Tätigkeit, wie sie ins Wasser geht, ihre Höhle baut, den Hamster in seinen verschiedenen Körperstellungen. Reizend sind die Aufnahmen des Buntspechts beim Nest und die fast kinematographisch wirkenden Aufnahmen junger Buntspechte, die das Nest verlassen, der Sumpfohreule, des Gartensängers, des Storches und anderer Vögel. Ferner seien noch angeführt, um die Vielgestaltigkeit des reichen Inhaltes zu zeigen, die Bilder aus dem Schmetterlingsleben, aus dem Krötenleben. Besonders gelungen ist die Aufnahme, welche die Ringelnatter beim Verlassen des Wassers und die Eidechse bei ihren Liebesspielen darstellt. Diese außerordentlich zahlreichen Bilder sind begleitet von einem sehr lebendigen Text, welche ebenfalls ein Bild des Tieres, sein Charakterbild, uns in trefflichster, anregender, niemals ermüdender Form vorführen. Ein vorzügliches Weihnachtsbuch für jeden Naturfreund und Tierliebhaber.

Das Süß- und Seewasser-Aquarium, seine Einrichtung und seine Lebewelt von Dr. W. Berndt, Abteilungsvorsteher am zoologischen Institut der Universität Berlin. Mit 167 Abb. Deutsche Naturwissensch. Gesellsch. (Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig). In Leinen ℳ 3.75, für Mitglieder der D. N. G. ℳ 3.—.

Das Buch unterrichtet uns über die Einrichtung und Pflege des einfachen Aquariums und seiner Lebewesen. Es ist deshalb nicht nur für den Aquariumliebhaber bestimmt, der nach des Tages Mühe und Arbeit bei ihm und seinen Bewohnern Erholung sucht, sondern auch für den Mann der Wissenschaft, der als Anfänger auf diesem Gebiete hier über Wassertierhaltung eingehend belehrt wird und sich über die Züchtung und Pflege seiner Tier-

Steckenpferd-Teerschwefel-Seife
vorzügliche Seife gegen alle Hautunreinigkeiten.
Überall zu haben!
Stück 55 Pfg.

Der Kaiser
Ein Charakterbild Kaiser Wilhelm II.
Von Dr. Paul Liman
Vornehm gebunden M. 4.50
Man kann das Buch als das Beste und Treffendste bezeichnen, was über die so sehr umstrittene Persönlichkeit Kaiser Wilhelms je gesagt und geschrieben wurde. Es hat mit dem Hurrapatriotismus ebensowenig zu tun wie mit der Simplizissimusstimmung. Auf festem nationalen Boden stehend, setzt sich Liman mit den guten und schlechten Eigenschaften des deutschen Kaisers freimütig auseinander. Da Liman nirgends an der Oberfläche schwebt, sondern tief und energisch in den Stoff eindringt, ist sein Buch nicht ein bloßes Charakterbild des Kaisers geblieben, sondern wurde ganz von selbst zu einem Geschichtswerk über die letzten 25 Jahre des Deutschen Reiches. Das Buch ist hervorragend und für die Beurteilung der reichsdeutschen Politik unentbehrlich. Ostdeutsche Rundschau.
Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN

ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen. Handbuch gratis.

oder Pflanzengruppe unterrichten kann. So wendet es sich denn keineswegs in erster Linie an die vorgeschrittenen Züchter der Tropenfische, um deren komplizierte Methoden noch raffinierter zu gestalten, sondern gibt in erster Linie dem Anfänger wichtige Ratschläge und eine sichere Anleitung, die am ersten zum Erfolge führt und die sichere Grundlage für eine weitere Betätigung auf diesem Gebiete bildet.

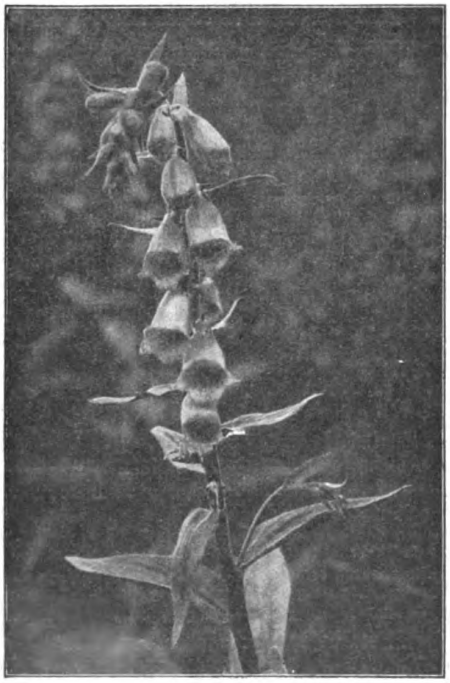
Die verschiedenen Verfahren und Methoden sind teils vom Verfasser selbst erprobt und ausgeübt worden — so besonders die Züchtung der Seewasserpflanzen — teils entstammen sie den Angaben anderer Autoritäten auf diesem Gebiete.

In den einzelnen Kapiteln werden Süßwasserbecken und Seewasser-Aquarium und ihre Bewohner stets getrennt voneinander behandelt. Durch diese natürliche Anordnung des Inhalts wird die Übersichtlichkeit des Ganzen erhöht, das Nachschlagen der Einzelheiten erleichtert. Wenn die Tropenfischzucht nicht in dem ausgedehnten Maße behandelt wird, wie sie gerade heute Modesache geworden ist, so treten dafür andere, zum Teil ganz neue Kapitel stark in den Vordergrund. Zahlreiche gute Abbildungen und oft recht brauchbare Originalaufnahmen der vom Verfasser gezüchteten Seewasserpflanzen erläutern den Inhalt.

Jeder Anfänger in der Aquariumkunde, aber auch der Biologe von Fach, der sich noch nicht eingehend mit der Aquariumkunde befaßt hat, wird dem Verfasser Dank wissen, daß er in seiner Darstellung in erster Linie vom gewöhnlichen Zimmeraquarium ausgeht, also mit Verhältnissen rechnet, wie sie jedem zu Hause zu Gebote stehen. Damit soll bei weitem nicht gesagt sein, daß hier der kundige Züchter keine Anregung findet. Auch ihm wird das Buch manches Neue bringen und manchen wichtigen Hinweis für die Züchtung seltener Aquarienbewohner.

L. Hoffmann.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz — **Diät. Kuren nach Schroth** — Herrliche Lage, Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei — Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4 —
Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Ein Freund der D. N. G., der sich auf dem westlichen Kriegsschauplatz befindet, beklagt sich darüber, daß unter der Fülle von Lesestoff, der als Liebesgabe ins Feld geschickt wird, gar keine Bücher naturwissenschaftlichen Inhalts zu finden sind. „Ich habe Ermittelungen nach naturwissenschaftlichen Büchern bei mehreren Regiments-Abteilungen angestellt, — keines dieser interessanten Bücher war aber aufzutreiben. Bei anderen Truppenteilen wird es wohl ebenso sein. Man scheint daheim zu glauben, daß man hier nur Romane, Kriegs- oder andere Geschichten liest. Das ist ein Irrtum. Bücher belehrenden Inhalts sind uns sehr viel willkommener. Darunter in erster Linie solche, die uns etwas aus der Natur erzählen. Diese Tatsache bestätigt meine Kompagnie, die meine Naturhefte und die Naturbändchen, die ich mir von Ihnen kommen lasse, mit größtem Eifer lesen. Ein Mann sagte mir, daß er in seinem Leben nie etwas schöneres gelesen habe. Ein anderer meinte etwas drastisch, daß die „Natur" wert sei, von „oben herab" gefördert zu werden durch Bestellung für jeden „Lanzer". So und ähnlich waren die Meinungen auch der andern Kameraden. An der Hand Ihrer „Natur" und der Bändchen, haben wir nun, so weit es uns die Franzosen gestatten, naturwissenschaftliche Unterhaltungsstunden eingeführt, die wir bei dem gegenwärtigen Stellungskrieg ziemlich regelmäßig einhalten. Dafür bestelle ich noch folgende Bändchen: (folgt Bestellung). Wenn Sie Gelegenheit haben, in Ihrer Zeitschrift darauf hinzuweisen, daß naturwissenschaftliche Bücher von uns „Feldgrauen" sehr gesucht sind, wäre ich Ihnen dankbar. Vielleicht entschließen sich wenigstens die Mitglieder der D. N. G. künftig statt Romane naturwissenschaftliche Bücher ins Feld zu senden."

Anmerkung der Geschäftsstelle. Durch Wiedergabe der hier interessierenden Stellen des Briefes glauben wir den Wunsch unseres Freundes am besten erfüllt zu haben. Oft genug haben wir zwar darauf hingewiesen, daß man unsere Naturbändchen ins Feld senden möge. Leider ist dies nicht in dem Maße erhört worden, wie es die Pflicht unseren Soldaten gegenüber erfordert hätte. Das „Rote Kreuz" sagt über die Naturbändchen, daß diese „bei den Fronttruppen großen Anklang finden". Wir hoffen nunmehr gern, daß der Ruf unseres Freundes nach naturwissenschaftlichen Büchern Gehör findet! Unsere Verzeichnisse senden wir auf Verlangen kostenfrei.

Dank der eifrigen Werbetätigkeit unserer verehrlichen Mitglieder haben wir seit Beginn des neuen Gesellschaftsjahres wiederum eine beträchtliche Zahl neuer Freunde gewonnen. Und dies trotz des Krieges. Man ersieht daraus, daß die Beschäftigung mit den Naturwissenschaften eine anregende Abwechselung bietet im Kriegslärm, den auch die Daheimgebliebenen wirtschaftlich stark spüren müssen. Wir bitten deshalb um eine weitere rege Werbetätigkeit. Neues Werbematerial senden wir umsonst.

Klassische Meisterwerke populärer und wissenschaftlicher Naturdarstellung enthält unsere Naturbibliothek. Diese sollte jeder Naturfreund besitzen. Die ganze Sammlung, 50 Nummern, kostet geheftet nur 11 Mk., in Leinwand gebunden 20 Mk. Prospekt durch die Geschäftsstelle.

Eine Geschenk-Ausgabe von: Zimmermann, Tiere der Heimat, ist soeben erschienen. Der wirkungsvolle Einband, geschmückt mit zwei prächtig anzuschauenden Tierbildern, bringt die Bedeutung des inhaltsreichen Werkes so recht ins hellste Licht. „Es gibt wenig Bücher, die dem Freunde der Natur eine solche ungeteilte, reine Freude bereiten, wie Tiere der Heimat" — schreibt Herr Prof. Dr. M. Braeß in der Zeitschrift des Landesvereins Sächs. Heimatschutz. „Viel Freude wird das reizende Bändchen bei allen wecken, die es in die Hand nehmen. Ich wünsche namentlich, daß unsere Jugend mit dem prächtigen Werke bekannt und vertraut wird" — sagt Herr Prof. Dr. Braeß weiter. Diesen Worten etwas hinzuzufügen, halten wir nicht für nötig. Mögen sie die gebührende Beachtung finden und dazu anregen, daß das Zimmermann'sche Buch auf keinem Weihnachtstische fehlt. Die Geschenkausgabe kostet 3 Mk., einfacher gebunden 2,80 Mk., geheftet 2 Mk. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen, sonst wende man sich an unsere Geschäftsstelle.

Gedenket der Vögel. Der Winterszeit fällt leider immer noch eine große Schar von Vögeln durch Hunger und Kälte zum Opfer. Unsere Mitglieder als Naturfreunde sind vor allem berufen, dafür zu wirken, daß unseren gefiederten Sängern mehr Schutz vor den Unbilden des Winters gewährt wird. Wo irgend möglich, müssen Futter- und Schutzhäuschen angebracht werden. Anleitung dazu gibt Dr. Wilh. R. Eckardt in seinem Bändchen „Praktischer Vogelschutz". Der Preis desselben ist geheftet 1 Mk., gebunden 1,60 Mk., für Mitglieder der D. N. G. 75 Pfg. resp. 1,20 Mk. Bezug durch die Geschäftsstelle oder durch irgend eine Buchhandlung.

Ein wertvolles Geschenk für Naturfreunde ist unser „Naturforscher", Sammlung von Anleitungs-, Exkursions- und Bestimmungsbüchern im Preise von 3 Mk. bis 3,75 Mk. Der „Naturforscher" bietet in knapper, anschaulicher Weise die notwendige Unterlage zu erfolgreichen eigenen Naturbeobachtungen und -Forschungen, er regt dazu an und leitet mit aller erwünschten praktischen Unterstützung weiter. Der „Naturforscher" ist von Königl. Regierungen und von anderen Behörden empfohlen, ein Beweis für seine hohe Bedeutung als Führer durch die Wunderwelt der Natur. Näheres beliebe man aus der Ankündigung auf der 4. Umschlagseite zu ersehen.

Beachten Sie die Weihnachtsbücher-Anzeigen!

Mineralien, Gesteine,
Einzelstücke und Sammlungen.
Alle naturwissenschaftlichen Lehrmittel,
Dr. Paul Michaëlis,
Sächs. Mineralien- u. Lehrmittelhandlung,
Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.
Katalog auf Wunsch.

BOTANICA
Herbarien, Exsiccatenwerke, Herbarpflanzen, mikroskop. Präparate, Sammlungen, Modelle, Geräte etc. Botanisches Versandhaus Anna d. Seimons, Berlin-Friedenau, Wielandstraße 12.

Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

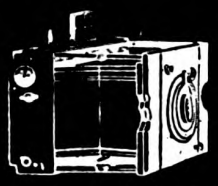
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Paul Waechter

Optische Werkstätte. Gegr. 1872
Berlin-Friedenau, Albestraße 22

Mikroskope

für alle wissenschaftlichen
und praktischen Zwecke

Preislisten gratis und franko

Werbet für die D. N. G.

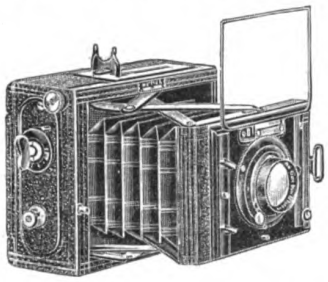
Bildsicht Camerawerk, Levie & Sasse, Hannover

Die Bildsicht vereinigt die Vorzüge der **Reflex-** Stativ- Schlitzverschluß- Klapp- Spreizen- und Schnellfokus-Camera. Trotzdem sehr einfach! Solide! Leicht zu bedienen! 4 Cameramodelle im Preise von 190—280 Mark. Gewicht 1200—2200 gr. Format 9×12 und 10×15. Für die bisherigen Camerasysteme **der Bildsicht Ansatz.** Glänzende Anerkennungen, beste Camera für Amateure, Photographen, Reporter usw., besonders für Anfänger. Verhindert automatisch die Fehler.

Verlangen Sie Prospekt!

Die

Deckrullo-Nettel



ist die beste Camera für den vorwärtsstrebenden Amateur, denn sie ist durch ihre gute Konstruktion und solide deutsche Präzisionsarbeit sowohl für Sport- und Landschafts-Bilder, als auch für Tier-, Architektur und wissenschaftliche Aufnahmen jeglicher Art vortrefflich geeignet. — Hochinteressante Hauptpreisliste über Cameras und photographische Bedarfsartikel kostenlos vom

Nettel-Camerawerk G. m. b. H.

Sontheim am Neckar Nr. 47.

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Duplex-Papier
vornehme Gravüren-Wirkung

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Sun-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 • Köln a/Rhein

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Das beste Weihnachtsgeschenk für jeden Naturfreund ist eine naturwissenschaftliche Bibliothek

umfassend die bisherigen 6 Jahrgänge der „Natur" mit den 30 Buchbeigaben. Der Bezug kann erfolgen zu den beigesetzten Vorzugspreisen durch jede bessere Buchhandlung. Sonst wende man sich an die Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft (Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag), Leipzig, Königstraße 3.

I. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Francé, R. H., Die Natur in den Alpen. — Meyer, Dr. M. Wilh., Bewohnte Welten. — Sokolowsky, Dr. A., Aus dem Seelenleben höherer Tiere. — Wilser, Dr. L., Leben und Heimat des Urmenschen. — Sajó, Prof. K., Aus der Käferwelt. — Zusammen M. 3.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 6.50 (statt 10 M.).

II. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Francé, R. H., Denkmäler der Natur. — Mecklenburg, Dr. Werner, Grundbegriffe der Chemie. — Zimmermann, Rudolf, Vom Nutzen und Schaden unserer Vögel. — Thesing, Dr. Curt, Fortpflanzung und Vererbung. — Steyer, Dr. Karl, Die Natur am Meeresstrande. — Zusammen 4 M. geheftet (statt 6 M.); gebunden 7 M. (statt 10 M.).

III. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Ostwald, Geh. Rat Prof. Dr. Wilhelm, Die Mühle des Lebens. — Kleine, Richard, Die Schmetterlinge unserer Heimat. — Braun, Prof. Dr. G., Die Erforschung der Pole. — Lecher, Prof. Dr. E., Physikalische Weltbilder. — Wilser, Dr. Ludwig, Rassen und Völker. — Zusammen M. 4.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 7.50 (statt 10 M.).

IV. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Hilzheimer, Dr. Max, Geschichte unserer Haustiere. — Poll, Prof. Dr. H., Die Entwicklung des Menschen. — Eckardt, Dr. Wilh. R., Unser Klima. — Kammerer, Paul, Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch. — Rosen, Dr. R., Wunder und Rätsel des Lebens. — Zusammen 5 M. geheftet (statt 6 M.); gebunden 8 M. (statt 10 M.).

V. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Hentschel, Dr. E., Die Meeressäugetiere. — Eckardt, Dr. Wilh. R., Praktischer Vogelschutz. — Block, Dr. Walter, Das Radium und seine Bedeutung in Wissenschaft und Leben. — Francé, R. H., Spaziergänge durch den Hausgarten. — Lenk, Dr. E., Die Unabhängigkeit von der Natur. — Zusammen M. 5.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 8.50 (statt 10 M.).

VI. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:
Behm, Hans Wolfgang, Vom Tier zum Fels. — Bugge, Dr. Günther, Edelsteine. — Knauer, Dr. Friedrich, Menschenaffen. — Lämmermayr, Prof. Dr. L., Die Höhle. — Rusch, Oberlehrer Fr. Johann, Wie der Sterne Chor um die Sonne sich stellt. — Zusammen 6 M. geheftet, 10 M. gebunden.

Alle 6 Jahrgänge mit den 30 Bändchen kosten zusammen 26 M. geheftet (für Nichtmitglieder 36 M.), gebunden 43 M. (für Nichtmitglieder 60 M.). Der Bezug kann auf Wunsch auch gegen monatliche Ratenzahlungen erfolgen.

Sie sparen viel, wenn Sie Ihre Kopien schnell und bequem mit dem
Klimax-Kopierer
(compl. m. A E G Lampe u. Garantie Batterie Mk. 7.50 – 15.–)
selbst herstellen. Fehlkopien ausgeschlossen.
Verlangen Sie Prospekt 20 franko vom
Klimax-Photo-Vertrieb, Leipzig 80.

Der Wunsch, schön zu sein! Wo wir auch hinblicken auf Erden, und wie weit wir auch zurückblicken in die graue, dumpfe Vorzeit, wir finden der Beweise genug, daß die Menschen überall und zu allen Zeiten das Bestreben hatten, sich zu zieren, sich zu verschönern. Allerdings muß man hinzufügen, daß sie diesen Zweck mehr durch äußeren Zierat, durch allerlei Behang, durch Bemalen, durch Tätowieren u. dgl. zu erreichen suchten, während die heutige Menschheit ihr Streben nach Schönheit noch auf einen anderen und wichtigeren Weg gelenkt hat, auf den der Haut- bzw. Teintpflege. Und es ist nicht zu leugnen, daß sie hierfür auch die richtigen Mittel zu wählen weiß, das beweist eklatant der enorme Absatz und die große Beliebtheit der Steckenpferd-Seife, der besten Lilienmilchseife für zarte, weiße Haut von Bergmann & Co., Radebeul, die zu 55 Pf. das Stück überall zu haben ist.

Ein frohes Ereignis

ist ein Buch-Geschenk. Wer seinen Angehörigen frohe Stunden bereiten will, wähle die in diesem Heft angekündigten Weihnachtsbücher. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen. Sonst wende man sich an
Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Das kostbarste Gut
Für jede Frau ist natürliche Schönheit. Man erwirbt sie durch den täglichen Gebrauch der echten
Steckenpferd - Seife
der besten Lilienmilchseife für zarte, weisse Haut und blendend schönen Teint. Stück 50 Pfg. — Ferner macht Cream „Dada" rote und spröde Haut weiss und sammetweich. Tube 55 Pfg.
Ueberall zu haben.

Sind Sie nervös? oder arbeiten Sie viel geistig, so trinken Sie **Apfelsaft** etc. äusserst preiswert
Donath-Obstweinkelterei Lockwitzgrund-Dresd.
1 Flasche enthält ca. 3 4 Pfd. Aepfel

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

❖ Prächtige Weihnachtsbücher! ❖

Deutsche Lande — Deutsche Maler

Von Dr. E. W. Bredt

Kustos der K. Bayr. graphischen Sammlung

Auf feinstem Mattkunstdruckpapier mit 82 Vollbildern, 60 Abbildungen im Text und 12 auf dunklem Karton aufgelegten Tafeln in Farbendruck

Preis in Künstlerleinen gebunden nach einem Entwurf von Professor Niemeyer in München **10 Mark**

Die „Leipziger Illustrierte Zeitung" schreibt: . . . endlich das Buch, das ausschließlich von bodenständiger, deutscher Landschaftskunst, von deutscher Natur in künstlerischer Wiederspiegelung erzählt. Also

ein deutsches, ein vaterländisches, ja im besten Sinne ein patriotisches Buch.

Das bildliche Material ist in seiner Auswahl bezeichnend, in der technischen Wiedergabe der Tafeln und Textbilder über alles Lob erhaben.

Die Alpen

Gemeinverständlich dargestellt von **R. H. Francé**

ca. 1000 Seiten Text auf getöntem Mattkunstdruckpapier mit 500 teils mehrere Sujets bietenden Abbildungen, 14 Tafeln in Bunt- und Doppeltondruck und 5 geographischen und geologischen Tafeln

Preis in künstlerisch-vornehmem Leinenbande mit Handkolorit **28 Mark**

Führende Zeitschriften urteilen: . . . ein Gesamtwerk von einzigartiger Bedeutung — eine Quelle des Genusses — eins unserer besten und schönsten Alpenbücher — fesselnd und spannend von der ersten bis zur letzten Seite —

eine lebendig schöne Darstellung — ein Born des Entzückens

ein herrliches Buch von bleibendem Werte — nachdrücklich und warm empfohlen — ein Genuß ohnegleichen — ein frisch sprudelnder Quell usw.

Die Alpen und ihre Maler

Von Dr. E. W. Bredt

Auf feinstem Mattkunstdruckpapier mit 153 Bildern in Doppeltondruck

Elegant gebunden **7.50 Mark**

Führende Zeitschriften urteilen: . . . von höchstem kulturgeschichtlichem Interesse — eine künstlerische Darstellung der Hochgebirgswelt — inhaltreich und unterhaltend — Natur und Kunst in frischem Glanze —

eine nimmer versiegende Quelle edelster Freuden — ein Werk sinniger und grandioser Kunst

ein prächtiges Buch, das seinen Leser voll befriedigt — die Sprache ist goldklar und von kräftiger Bildlichkeit — ein Neuland edelsten Genusses usw.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Jahresbericht 1915.

Im VI. Geschäftsjahr 1. Oktober 1914 bis 30. September 1915 wurden 67 Veranstaltungen geboten, worunter 51 Versammlungen, 13 Ausflüge und 3 Besichtigungen. Die Mitgliederzahl blieb die gleiche, bis auf zwei Mitglieder, Herrn Alb. Bock, der am 24. Juni 1915 in Galizien den Heldentod fürs Vaterland fand und Herr Hero Silomon, der seit 7. September 1914 in Frankreich vermißt wird. Wir werden diesen beiden Mitgliedern ein ehrenvolles Angedenken bewahren. Laut Beschluß der Generalversammlung vom 30. September 1915 wird während der Dauer des Krieges keinerlei Beitrag erhoben.

Der Vorstand

Carl Heinrich, z. Zt. Worms a. Rh.
Arthur Krämer, Frankfurt am Main, Robert Mayerstr. 35.

Tätigkeitsbericht Oktober 1915.

492. — 3. Oktober 1915. — 66. Besichtigung. — Besuch des Senkenbergischen Museums. — Führer: Herr Arthur Krämer.

493. — 7. Oktober 1915. — 265. Versammlung. Vortrag des Herrn Arthur Krämer: „Meine Wanderungen durch die fränkische Schweiz und das Fichtelgebirge".

494. — 12. Oktober 1915. — 266. Versammlung. Referate der Herren Walter Bender, Heinrich Bock und Carl Heinrich: „Kriegsfahrten in Ost und West".

495. — 14. Oktober 1915. — 67. Besichtigung. Besuch des Zoologischen Gartens. Führer: Herr Heinrich Bock.

496. — 14. Oktober 1915. — 267. Versammlung. Referat C. Heinrich: „Wanderungen durchs deutsche Vaterland". — Allgemeine Besprechung.

497. — 17. Oktober 1915. — 110. Ausflug. Wanderung durch den westlichen Taunus. Niedernhausen, Pulvermühle, Daistal, Schönwässerchen, Trompeter, Hohe Kanzel, Brücher, Forsthaus Hugel, Niederselbach, Königshofen, Niedernhausen. Führer die Herren: Heinrich Bock und Carl Heinrich.

498. — 21. Oktober 1915. — 268. Versammlung. Allgemeine Besprechungen. Bericht des Herrn Carl Heinrich: „Vom Rhein zur Warthe".

499. — 28. Oktober 1915. — 269. Versammlung. Bericht des Herrn Carl Heinrich: „Durch Schlesiens Gaue". — Allgemeine Besprechungen.

Tätigkeitsbericht November 1915.

500. Veranstaltung. — 4. November 1915. — 270. Versammlung. Bericht des Herrn Carl Heinrich: „Galizien". — Referat des Herrn Arthur Krämer: „Fünfhundert Veranstaltungen unserer Frankfurter N. G."

501. — 11. November 1915. — 271. Versammlung. Vortrag des Herrn Arthur Krämer: „Die Welt unseres Mondes".

502. — 17. November 1915. — 111. Ausflug. Taunuswanderung. — Münster, Soden, Königstein, Großer Feldberg, Fuchstanz, Altkönig, Haideträuktal, Hohe Mark, Oberursel. Führer: Herr Arthur Krämer.

503. — 21. November 1915. — 68. Besichtigung. Besuch der Kriegsausstellung des Historischen Museums in Frankfurt a. M. Führer: die Herren Walter Bender und Carl Heinrich.

504. — 25. November 1915. — 272. Versammlung. Vortrag des Herrn Heinrich Bock: „Erlebnisse in Polen (Warschau, Brest-Litowsk).

505. — 30. November 1915. — 273. Versammlung. Referat des Herrn Carl Heinrich: „Das Erlenbachtal und seine Schönheiten". — Vortrag des Herrn Carl Heinrich: „Das Entstehen der deutschen Landschaft". — Referate der Herren Walter Bender, Carl Heinrich, Arthur Krämer: „Warum die urweltlichen Tiere ausgestorben sind". — „Deutsche Urwelttiere". — Diskussion.

Unsere Versammlungen finden nach wie vor jeden Dienstag, abends ½9 Uhr, im Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Freunden und Mitgliedern die schmerzliche Nachricht, daß unser korrespondierendes Mitglied und lieber Freund, unser erster wissenschaftlicher Vorsitzende

Herr Tierarzt Dr. Heinrich Holterbach

nach monatelangen schwerem Herzleiden am 23. Oktober 1915 von uns geschieden ist.

Ausgestattet mit den reichsten Kenntnissen und beseelt von unermüdlichstem Fleiße hat der Entschlafene seit seinem Beitritt zu unserer Gesellschaft Jahre hindurch unserem Vorstande seine volle Kraft gewidmet und unsere Gesellschaft nach hohen und erhabenen Zielen geleitet.

Wir verlieren in dem teuren Verblichenen unseren treuesten Freund und Berater und werden ihm stets ein ehrenvolles Angedenken bewahren.

Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft :: Ortsgruppe Frankfurt a. M.

Der Vorstand

Carl Heinrich, z. Z. Worms a. Rh. — Arthur Krämer, Frankfurt a. M.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Neue „Agfa“ Literatur

Diese wertvolle Arbeit, die in Wort und Bild ungemein Wissenswertes über die äußerst wichtigen Hilfsprozesse des Photographen enthält, wird als

Gratis-Broschüre

vom Photohändler ausgehändigt oder direkt portofrei zugesandt vom Verlag:

„Agfa“, Actien-Gesellschaft für Anilinfabrikation, Berlin SO. 36

„Agfa“ -Fixiersalz, sauer
„Agfa“ -Schnellfixiersalz
„Agfa“ -Verstärker
„Agfa“ -Abschwächer
„Agfa“ -Tonfixiersalz, neutral
„Agfa“ -Tonfixierpatronen
„Agfa“ -Tonfixierbad

Bezug durch Photohändler

Ica

Waffenrock-Cameras

für

Rollfilm-Filmpacks und Platten

sind in allen Preislagen von hervorragender Güte und Zuverlässigkeit. Sie sind vollständig aus Metall hergestellt und zeichnen sich ganz besonders durch

Kräftige Bauart
Kleine Maße
Geringes Gewicht
Einfache Handhabung
Hohe Leistung

Sonderliste Nummer 47 kostenlos
Bezug nur durch Photohandlungen

aus

Ica Aktiengesellschaft Dresden-A.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Max Schiel: Praxis der Landschaftsphotographie. Mit 42 Bildbeispielen. Ed. Liesegang's Verlag M. Eger, Leipzig. Preis brosch. ℳ 3.75, geb. ℳ 4.50.

Die Mehrzahl der Liebhaber der photographischen Kunst wendet sich naturgemäß der Landschaftsdarstellung im Bilde zu, denn hier findet jeder ein geduldig still haltendes Objekt, das ihm auch keine Vorwürfe macht, wenn er es einmal schlecht getroffen hat. Wer aber mehr leisten will, als nur schlecht und recht gelegentlich eine Aufnahme zu knipsen, der muß schon wohl oder übel sich ernsthaft mit den Bedingungen für seine Fortschritte vertraut machen. Es wäre wunderbar, wenn bei der stattlich angewachsenen Zahl der Jünger und Jüngerinnen der Kunst in der Literatur nicht eine entsprechend große Zahl von Lehrbüchern und Anleitungen für das Photographieren verzeichnet werden könnte, bald bessere, bald weniger gute Bücher und Hefte. Zu den besseren darf die „Praxis der Landschaftsphotographie von Max Schiel" gezählt werden. In knapper Fassung gibt der Verfasser dem Anfänger ebensogut wie dem Fortgeschritteneren eine Übersicht über die Herstellung des künstlerischen Landschaftsbildes. Er geht von der Bildwirkung aus und zeigt dabei die Bedeutung des Motivs und der Stimmung, die Berücksichtigung der Linien und der Gliederung des Bildes, den Einfluß, der Luftdarstellung, Wolkenwiedergabe, Staffage und Beleuchtungsunterschiede auf die Wirkung des Bildes haben. Daß alle diese Einzelheiten zu allererst von dem Material abhängig sind, dessen sich der photographierende Liebhaber bedient, ist klar; und deshalb ist es auch durchaus angezeigt, wenn der Verfasser sich damit eingehend beschäftigt. Denn nur der wird mit Zuversicht auf gute Bilder rechnen können, wer seinen Apparat genau kennt und mit allen Eigenschaften der optisch-physikalischen Einrichtung wie des Aufnahmematerials, der Platten oder Films hinreichend vertraut ist. Mit der Aufnahme allein ist aber das Bild noch nicht fertig. Die Ausarbeitung beim Kopierverfahren kann und wird noch mancherlei dazu beitragen, das Bild zu einem mehr oder weniger gelungenen Kunstwerk zu gestalten. Wenn ein Praktiker wie Max Schiel dafür Fingerzeige gibt, so ist das freudig zu begrüßen. Und wenn er sein Buch mit einer Reihe vorzüglicher Bildbeispiele ausstattet, die dem gedruckten Worte noch mehr Leben und Anschaulichkeit verleihen, so erhöht das den Vorzug des Buches ganz wesentlich. Jeder photographierende Liebhaber wird in dem Buche Anregungen zur selbständigen Weiterarbeit auf dem Wege zur Vervollkommnung seiner Leistungen finden, daß er nicht nur alltägliche Ansichtsaufnahmen erhält, sondern Bilddarstellungen von künstlerischem Dauerwert. Dr. Popitz.

Praktischer Vogelschutz. Von Dr. Wilh. R. Eckardt. Mit 52 Abbildungen, nebst farbiger Umschlagzeichnung. Geheftet ℳ 1.—, gebunden ℳ 1.60.

Unser Klima. Von Dr. Wilh. R. Eckardt. Mit 24 Abbildungen, geographischen Skizzen und Karten, nebst farbiger Umschlagzeichnung. Geheftet ℳ 1.—, gebunden ℳ 1.60.

Beide Bücher sind echt volkstümlich. Das erste vermag durch Wort und Bild die Kenntnis vom Leben der Vögel und damit das Bestreben zu ihrem Schutze zu heben. Das zweite liefert eine kurze, aber sichere Einführung in die Klimakunde unseres Heimatlandes, enthält eine Schilderung des Klimas in den verschiedenen Jahreszeiten, sowie eine Darstellung der einzelnen klimatischen Faktoren. Auch auf den Einfluß des Klimas auf die Lebewelt und umgekehrt wird eingegangen. Klimatische Karten werden erläutert, die einzelnen Untersuchungsinstrumente abgebildet und besprochen.

Beide Bücher sind für Schüler-Büchereien empfehlenswert. F. Höck.

Deine Pflicht zum Glück

Von einem Menschenfreund

Elegant gebunden M. 3.—

Mit Aufmerksamkeit folgt man den Ausführungen des Verfassers, der in der Pflicht zum Glück nicht das Vergnügen nach äußerem Genießen, sondern nach vollendeter innerer und äußerer Harmonie erkennt und zeigt, wie dieses Streben den Leitgedanken zu bilden hat in allen Fragen der Rassen- und Volksideale, des Nationalen und des Krieges, der Gesellschaft, Kultur, Erziehung, auch in der Frage der getrennten Betätigungsweise des männlichen und weiblichen Geschlechts.

Neue Bayrische Landeszeitung.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

An den Ufern des Lebens

Roman von Elisabeth Dauthendey

Wirkungsvoll gebunden M. 4.—

Elisabeth Dauthendey ist eine höchst feine, subtile Dichternatur, ein durchaus sensitiver, moderner Mensch, eine seltsame Mischung intensiven Wirklichkeitssinnes und metaphysischer Aspirationen. In ihrem neuen, an glänzenden Aphorismen und reizvoll-nachdenklichen Einzelheiten reichen Werke schildert sie die Liebe einer reifen Frau zu einem jüngeren Manne im besonderen und ihre Stellung zu Welt und Menschen im allgemeinen. Breslauer Zeitung

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Wind und Wetter und ihr Einfluß auf den Krieg. Von Dr. Richard Hennig. Geheftet ℳ 1.—, gebunden ℳ 1.60. Deutsche Naturwissenschaftliche Gesellschaft, Leipzig, Königstraße 3 (Theod. Thomas Verlag).

Beinahe $1^1/_2$ Jahre schon haben wir ihn kennen gelernt, diesen merkwürdigen Gesellen, der bald als treuer Verbündeter, bald als grimmiger Gegner uns auf unseren Kriegsfahrten begleitete: Das Wetter. Um wieviel besser lernt man es kennen und beobachten, wenn man Monat für Monat fast nur draußen in freier Natur verlebt. Sollten da nicht manche Fragen auftauchen, die nur die Wissenschaft beantworten kann? Doch wo im Felde Rat holen? Da erscheint just zu rechter Zeit ein Büchlein, bequem zu tragen und recht interessant und doch nicht schwer zu lesen. Kriegswetter möchte man das eine Kapitel überschreiben, das uns von den Tagen der Gegenwart bis zu den fernen Zeiten der Römer führt und zeigt, daß das Schicksal der ringenden Völker schon oft nicht nur durch Waffen-, sondern auch durch Wettersgewalt entschieden worden ist. Wir hören ferner von der gesundheitlichen Bedeutung, der uns im Felde nicht angenehmen Niederschläge, von Frühlingsstürmen und Weihnachtswetter, von Eisheiligen und Altweibersommer, vom Siebenschläferglauben, von Gewitter und Hagel, kurz, von allem, was den interessieren muß, der das Wetter täglich beobachtet. Wer sich im Felde über Wettererscheinungen unterrichten will, der greife zu diesem hübschen Buche, es wird ihn nicht gereuen. W. Pfalz.

Die Schönheit

der Natur offenbart in ganzer Pracht sich nur denen, die zur Einführung in die Naturwissenschaften die **Natur-Bändchen** (Veröffentlichungen der D. N. G.) verwenden. Jedes Bändchen kostet **nur 1 M.** Verzeichnisse kostenfrei durch alle Buchhandlungen oder durch **Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.**

Steckenpferd-Seife

die beste Lilienmilch-Seife

Überall zu haben! für zarte, weiße Haut. Stück 55 Pfg.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz **Diätet. Kuren nach Schroth** Herrliche Lage, Wirks. Heilverf. n. chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei. Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:42 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Einbanddecken sind für alle Jahrgänge der „Natur" noch zu haben und zwar für 1,50 Mk. das Stück. Einbanddecken für die Buchbeilagen kosten 40 Pfg. das Stück. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen, sonst wende man sich an unsere Geschäftsstelle.

Treptow-Sternwarte. Die zweite Hälfte des Januar bringt unseren Mitgliedern folgende Veranstaltungen, die zu besuchen wir angelegentlichst empfehlen.

Sonntag, 16. Januar, 3 Uhr: „Hinter der Front". (Kino.) — 5 Uhr: „Frontkämpfe". (Deutsche, Österreicher und Türken) (Kino) und „Weihnachtsmärchen". — 7 Uhr: „Unsere Feldgrauen an der Front". (Kino.)

Dienstag, 18. Januar, 7 Uhr: „Entstehen und Vergehen der Erde". (Lichtbildervortrag v. Dir. Dr. F. S. Archenhold.)

Mittwoch, 19. Januar, 5 Uhr: „Walrosse, Eisbären, Pinguine" (Kino) und „Weihnachtsmärchen". — 8 Uhr: Der Weltkrieg 1914/16. (Rezitation zeitgemäßer Dichtungen und Vorführung neuer Kriegsfilme.)

Sonnabend, 22. Januar, 5 Uhr: „Unsere Marine" (Kino) (Neuer Vortrag).

Sonntag, 23. Januar, 3 Uhr: „Mit Ozeandampfer von Bremen nach Neuyork". (Kino.) — 5 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.) — 7 Uhr: „Walrosse, Eisbären, Pinguine" (Kino) und zum letzten Male „Weihnachtsmärchen".

Dienstag, 25. Januar, 7 Uhr: „Die Sonne" und ihre Flecken. (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold.)

Mittwoch, 26. Januar, 5 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.) — 8 Uhr: Der Weltkrieg 1914/16. (Rezitation zeitgemäßer Dichtungen und Vorführung neuer Kriegsfilme.)

Eintrittskarten durch unsere Geschäftsstelle zum Vorzugspreis von 50 Pf. statt 1 Mark.

Von unseren Ortsgruppen

Leipzig

Jahresbericht.

Unter den schwierigen Verhältnissen des Kriegsjahres hat die Ortsgruppe wie alle ähnlichen Vereinigungen zu leiden gehabt. Eine Anzahl unserer Mitglieder ist zum Heeresdienste einberufen oder ist durch erhöhte berufliche Tätigkeit an dem regelmäßigen Besuche der Versammlungen behindert gewesen. Trotzdem hat sich die Ortsgruppe noch immer gut gehalten. Leider fehlen viele der Mitglieder, die unsere Abende durch Vorträge lehrreich gestalteten. Wir mußten mit den in der Heimat verbliebenen Kräften wirtschaften, und das hieße Anforderungen an sie stellen, die sie erheblich belasteten. Deshalb haben wir auch davon Abstand genommen, Werbevorträge in größerem Umfange abzuhalten. Dank der Opferfreudigkeit der wenigen Mitglieder, die nicht gegen den Feind ziehen mußten, gelang es uns, die Vereinsabende so zu gestalten, daß wir mit dem, was geleistet wurde, zufrieden sein dürfen.

Die Herren Prof. Simroth, Buch, Fiedler, Thesing, Frey, Riedel, Heißel, Marter, Schmidt, Popitz und Popitz jr. gaben Berichte oder hielten kürzere oder längere Vorträge über Abschnitte aus den Gebieten der Zoologie, Botanik, Geologie, Biologie, Chemie, Physik und Technik, so daß kaum ein Gebiet des Naturlebens vernachlässigt wurde. Leider war es nicht möglich, immer so rechtzeitig einen Vortrag festzulegen, daß er in der Zeitschrift angekündigt werden konnte. Das hat dem Besuche der Abende natürlich Abbruch getan, insbesondere fehlten die Gäste, die auf Grund der Vorträge neue Mitglieder der Ortsgruppe hätten werden sollen.

Dagegen ist der Zusammenschluß der Mitglieder der Ortsgruppe ein festerer geworden, wie sich das aus der Teilnahme an den Ausflügen ersehen läßt, davon wir vier geologische in die nähere und fernere Umgebung Leipzigs und zwei botanische unternehmen konnten. Die Ungunst der Witterung verhinderte uns regelmäßig, einen wiederholt in Angriff genommenen größeren Ausflug in das Unstruttal auszuführen. Im Heimatmuseum, das öfter besucht wurde, erfreuten wir uns einmal der Führung des Herrn Buch, der für den Ausbau dieser Einrichtung außerordentlich viel getan hat.

Der Rückblick auf das vergangene Jahr zeigt, daß der Krieg nicht ohne hemmenden Einfluß auf die Betätigung naturwissenschaftlicher Interessen im Volke gewesen ist. Es standen eben andere Interessen mehr im Vordergrunde. Vor allen Dingen aber forderte er gerade das Menschenmaterial für sich, das strebsame vorwärtsdrängende jüngere Geschlecht, das für ein reges Leben in der Ortsgruppe überaus bedeutungsvoll und notwendig ist.

In der Hauptversammlung am 3. Dezember lagen keine besonderen Anträge vor. Die Berichte über die Kassenlage und die Tätigkeit der Ortsgruppe wurden mit Befriedigung entgegengenommen. Die Wahl des Vorstandes ergab einstimmige Wiederwahl der bisherigen Vorstandsmitglieder. Darnach besteht der Vorstand der Ortsgruppe jetzt aus den Herren: Professor Dr. Simroth, Oberlehrer Frey, Walter Pfalz, Dr. Popitz, Otto Hemmann.

Für das Jahr 1916 sind in Aussicht genommen folgende Vorträge: Der Balkan, Der Suezkanal, Vulkanische Bilder, Bilder aus den deutschen Schutzgebieten: Dr. Riedel; Chemische Technologie: Oberlehrer Frey; Naphthalin: Marter; Streifzüge in das Gebiet der tierischen Anatomie und Physiologie: Dr. Popitz.

Die nächsten Vereinsabende sind am 4., 18. Februar, 3., 17. März und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Die Beste

unter den populär-wissenschaftlichen Sammlungen ist **Prof. Dr. Bastian Schmid's Thomas Volksbücherei.** Sie zeichnet sich aus durch leicht verständliche Darstellung, gediegene Ausstattung, billigen Preis (jede Nummer kostet nur 20 Pfg.) und umfaßt alle Wissensgebiete, gibt also Jedem etwas. Von den meisten Ministerien, Regierungen und von anderen Behörden ist sie empfohlen.
Verzeichnisse kostenfrei durch jede Buchhandlung oder durch **Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.**

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

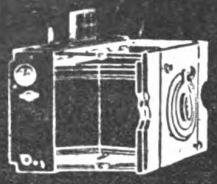
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Thomas Volksbücher

(Herausgeber Prof. Dr. Bastian Schmid)

bieten wissenschaftlichen Genuß

Fordern Sie kostenfrei informierende Verzeichnisse

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

Preisgekrönt vom
Kgl. Preuß. Kultusministerium

Das alte Bauernleben der Lüneburger Heide

Von Prof. Dr. Eduard Kück

Mit 41 Abbildungen, 24 Singweisen und einer Karte.

Preis vornehm gebunden M. 7.50.

Ein packendes Bild, das der Verfasser uns gibt, ein Buch, so recht geeignet für alle Schichten unseres Volkes, ein Werk, das wieder einmal ahnen läßt, welche Schätze uns die Volkskunde noch erschließen wird. Eine Retterarbeit ist es, die der Verfasser hier leistet, da der alten Sitten und Gebräuche tiefer Sinn der neuen Zeit verloren gegangen ist. Hamburger Fremdenblatt.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig,
Königstraße Nr. 3

Das Radium und seine Bedeutung für den Menschen

Von Dr. **Walter Block**

Mit 32 Abbildungen / Geh. 1. M. / Geb 1 60 M.

Die Schrift stellt die wunderbaren Eigenschaften des Radiums dar und sucht sie zu erklären. Im Anschluß hieran wird die Bedeutung der Radioaktivität für unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der gesamten Physik geschildert, ebenso ihre Anwendung in anderen Wissensgebieten, wie Geologie, Biologie und praktische Heilkunde.

Theod. Thomas Verlag in Leipzig

Bildsicht Camerawerk, Levie & Sasse, Hannover

Die **Bildsicht** vereinigt die Vorzüge der **Reflex-** Stativ-Schlitzverschluß- Klapp- Spreizen- und Schnellfokus-Camera. Trotzdem sehr einfach! Solide! Leicht zu bedienen! 4 Cameramodelle im Preise von 190—280 Mark. Gewicht 1200—2200 gr. Format 9×12 und 10×15. Für die bisherigen Camerasysteme **der Bildsicht Ansatz.** Glänzende Anerkennungen, beste Camera für Amateure, Photographen, Reporter usw., besonders für Anfänger. Verhindert automatisch die Fehler.

Verlangen Sie Prospekt!

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW. Luisen-Strasse 45

FRANKFURT a. M. Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis

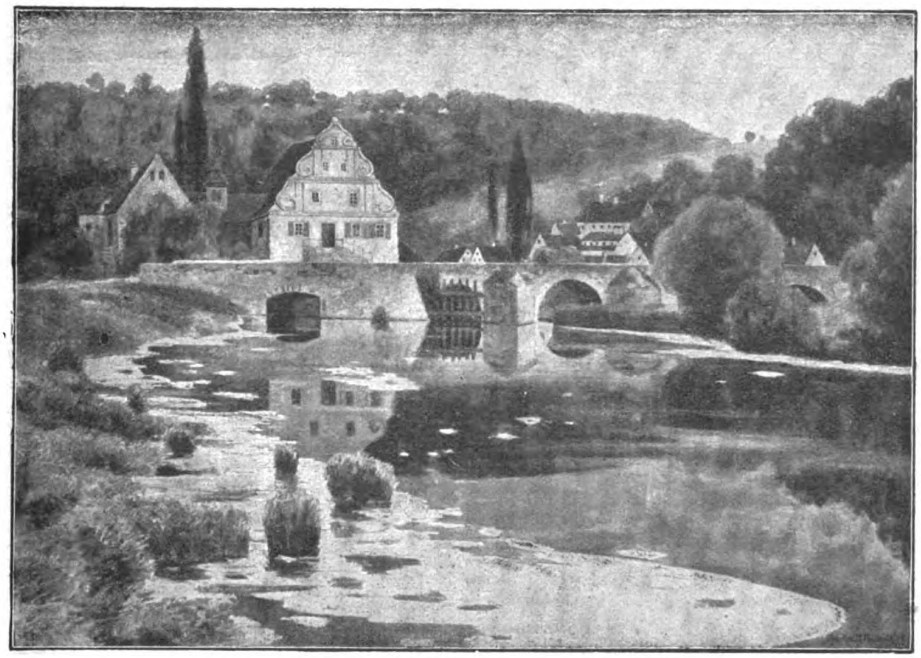
Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische
u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google



Charles Palmié, Aus dem Altmühltal.

Aus: Prof. Dr. E. W. Bredt, Deutsche Lande — Deutsche Maler. — Theodor Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Naturbibliothek. Herausgegeben von R. H. Francé. II. Serie. Nr. 26—50. Preis jeder Nummer brosch. 25 Pfg. Deutsche Naturw. Gesellsch., Geschäftsstelle, Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Bei der sich überstürzenden literarischen Produktion der Gegenwart treten nur zu leicht die klassischen Erzeugnisse auch unserer wissenschaftlichen Literatur unverdient in den Hintergrund. Teilweise sind sie auch schwer erhältlich oder gar im Buchhandel vollständig vergriffen. Mit großer Freude mußte man daher den Plan von Verlag und Herausgeber begrüßen, billige Neuausgaben solcher klassischen Werke zu veranstalten, die uns wieder einmal vor Augen führen, daß auch die Generationen vor uns schon Großes geleistet haben, das auch heute seinen hohen Wert noch behält, wenn es auch in Einzelheiten veraltet und überholt sein mag. Es ist sehr erfreulich, daß der vorzüglich ausgewählten Serie von 25 Nummern eine zweite hat folgen können, was doch dafür zu sprechen scheint, daß dieses Unternehmen das Verständnis findet, das es verdient. In der neuen Serie begegnet uns zunächst wieder A. v. Humboldt mit seinem Kosmos (26—31), von dem schon in der ersten Serie Teile erschienen waren. Man kann nur jedem raten, dieses wunderbare „Naturgemälde" zu genießen, das dieser glänzende und umfassende Geist vor uns entrollt, indem er uns von den fernsten Nebelflecken und Fixsternen herunter steigen läßt zur Erde, um sie bis zu den kleinsten Organismen des Landes und des Meeres herab zu schildern. Ihm folgt Roßmäßler, der Klassiker der Biologen, mit seinen liebevollen Schilderungen des Lebens im Herbst und Winter (Nr. 32) und der Flora im Winterkleide (Nr. 42/43), die neben den modernsten Schilderungen noch recht wohl ihren Platz behaupten. Da jetzt die Benutzung des Mikroskops für den Liebhaber der Natur viel leichter möglich ist, als es früher der Fall war, müssen wir es als einen glücklichen Gedanken des Herausgebers begrüßen, daß er als einzige neue Arbeit der Sammlung eine Anleitung zum praktischen Mikroskopieren für Anfänger von Gambera und Leuze beigegeben hat (Nr. 50). Eine Reihe weiterer

Mein Kind

Ein Erziehungsbuch von Theodor Paul Voigt

Elegant gebunden M. 4.50

Ich bin selten von einem Erfrischungsbuch so gefesselt worden, wie von diesem. Ich möchte es dringend in die Hände aller Väter und Mütter empfehlen. Ich glaube, wer dieses Buch recht gebraucht, wird an seinem Kinde das erreichen, was des Verfassers Ideal ist: „Unsere Söhne und Töchter müssen eine zusammenhängende sittliche Totalanschauung über Menschen und Welt, über das Leben und seine Einzel- wie Gesamtpflichten erhalten. . . . . Deutsche Wacht.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384 Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Bändchen bringen uns klassische Naturschilderungen, die sich würdig den Schilderungen der Alpen von Barth und Berlepsch in der ersten Serie anreihen. Schaubach, der in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts zum erstenmal die Alpenwelt den deutschen Naturfreunden erschlossen hat, erfreut uns mit seinen prächtigen Naturbildern aus den Alpen (37/38) und der Schilderung der Bewohner der Alpen (Nr. 39), mustergültigen, lebensvollen landes- und volkskundlichen Darstellungen. Möchten alle die Tausende, die oft so gedankenlos in die Berge ziehen, in diese Bändchen sich vertiefen und aus ihnen das rechte Verständnis zu gewinnen suchen für das, was ihnen da draußen entgegentritt. In die Tropenwelt führt uns die Schilderung des Schiffbruchs der Antelope durch Kate und Forster (Nr. 40/41), die die eigenartige Entdeckungsgeschichte der Palauinseln darstellt und die Zustände der Insel und ihrer Bewohner um 1783 herum in lebhaften Farben schildert. Dem Gebiete der allgemeinen Geographie gehört Maurys physische Geographie des Meeres (Nr. 44 bis 48) an, in der der Verfasser den Grund zu der jetzt zu hoher Blüte gelangten Ozeanographie gelegt hat, in der er besonders auch zuerst die Wind- und Strömungsverhältnisse erforschte, deren Kenntnis den neuzeitlichen Aufschwung der Segelschiffahrt ermöglichte. Als Klassiker der Physik begegnet uns in dieser Serie Robert Mayer, der jetzt so berühmte und von seinen Zeitgenossen so wenig verstandene Entdecker des Prinzipes der Erhaltung der Energie. Seine Bemerkungen über die Kräfte der unbelebten Natur (Nr. 35/36), seine Beiträge zur Dynamik des Himmels (Nr. 33) und seine Bemerkungen über das mechanische Äquivalent der Wärme (Nr. 34) sind mustergültige Beispiele für streng methodisch durchgeführtes wissenschaftliches Denken. Endlich begegnet uns noch als Klassiker der Chemie Dalton mit seiner Grundlegung der Atomtheorie (Nr. 49), auf der sich unser ganzes modernes chemisches Denken, ja sogar unsere ganze Weltanschauung aufbaut, eine Theorie, die gerade durch die modernsten Forschungen der Radioaktivität eine so glänzende Bestätigung erfahren hat. Ganz besonders möchten wir die Sammlung den Schulen empfehlen, als Lektüre für die Lehrer, aber auch für reifere Schüler. Besonders eignen sich einzelne Werke, wie die von Humboldt, Roßmäßler, Schaubach zum Vorlesen ausgewählter Abschnitte oder auch zu gemeinsamer Klassenlektüre. Es wäre sehr zu wünschen, daß besonders auch unsere höheren Schüler nicht nur wissenschaftliche Klassiker des Altertums, sondern auch der Neuzeit in ihren Werken wenigstens teilweise kennen lernten. Dr. Th. Arldt.

Ludwig Ankenbrand, Die Bekämpfung der Obstschädlinge auf naturgemäßer Grundlage. Mit über 100 Abbildungen und Umschlagsbild von Rudolf Oeffinger. Jungborn-Verlag Rud. Just. Bad Harzburg. Preis geb. ℳ 2.50.

Ein Buch, das manches Unklare enthält, manche neue „unausgegorene" Idee unklar darstellt und nicht immer glücklich verficht, das aber dennoch nicht mit einem Achselzucken abgetan werden kann. Wie in den früher erschienenen Schriften Ankenbrands stecken auch in diesem Werkchen Gedanken.

Das Buch schließt an die Werke von Just (Kehrt zur Natur zurück!) und Rud. Richter (Der neue Obstbau) an und predigt eine naturgemäße Bekämpfung aller Schädlinge des Obst-, Wein- und Gartenbaus durch Ansiedlung ihrer Feinde, ohne „Eingriff des Menschen, ohne Tierquälerei, ohne Tötung, ohne Spritzereien und Medizinieren". Der Verfasser kommt hierbei auf die verschiedensten Reformgebiete, die neue Düngerlehre, auf Vegetarismus, Tierschutz, die moderne Naturschutzbewegung, Naturschutzparke usw. eingehend zu sprechen, hält sich also — wie er übrigens selbst gesteht — nicht „ganz genau an die Überschrift". Es kann nun wirklich nicht schaden, wenn all diese Dinge immer wieder zur Sprache gebracht werden, m. E. aber hätte dann das Buch einen andern (viel weiter gefaßten) Titel verdient. Diese Empfindung wird jeder Leser schon beim Betrachten der zahlreichen (meist sehr hübschen) Abbildungen haben. (Bilder wie der Yellowstone-Park, das nichtbrütende Rhansche Huhn u. a. hätten wohl getrost fortbleiben können.)

Sehr lehrreich sind die Kapitel über die Vogelwelt des Gartens und ihren Schutz, weniger gut gelungen ist der Abschnitt über die Insekten.

Der Schluß des Buches bringt in Tabellenform eine Übersicht der nützlichen und schädlichen Tierwelt des Obstgartens mit allerlei Bemerkungen über Ansiedlungsmöglichkeit, Art und Weise der Schädigung, Zeit des Auftretens, Bekämpfungsmethoden u. dgl. Unter den Schmetterlingen wären einige (als Schädlinge wohl nirgends auftretende) Arten, wie Cyaniris argiolus L., Boarmia rhomboidaria*) (recte: gemmaria Brm.), besser fortgeblieben; statt ihrer hätten Spezies, die tatsächlich schon viel Unheil angerichtet haben (Eriog. Canestris L., Diloba caeruleocephala L., Hib. defoliaria L. u. a. m.), genannt werden können.

In der Wiedergabe der wissenschaftlichen Bezeichnungen hat der Druckfehlerteufel leider etwas sehr arg gehaust.

Diese Mängel vermögen indes den Wert des Büchleins nicht wesentlich zu beeinträchtigen. St.

Nutzgeflügelzucht. Von Dr. Franz Fest. 120 Seiten. Mit 52 Abbildungen. Preis geheftet 60 Pf., gebunden 85 Pf. (Prof. Dr. Bastian Schmids Thomas' Volksbücherei, Bd. 115/117.) Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Auch die Geflügelzucht kann nicht unerheblich zur Sicherung unseres Nahrungsmittelbestandes beitragen, wenn sie rationell betrieben wird. Hier aufklärend und anregend zu wirken, ist der Zweck dieses Bändchens. Die Zeitschrift „Kleintierzüchter" beurteilt den Wert des Bändchens wie folgt:

Das Buch stellt eine wertvolle Bereicherung der einschlägigen Literatur vor, und ist vor allen Dingen für die gedacht, welche nicht in der Lage oder geneigt sind, umfangreiche und teuere Spezialwerke durchzustudieren. Es ist sehr geeignet, diese Werke zu ersetzen, da es das ganze Gebiet in konzentrierter Form unter Ausschaltung alles Nebensächlichen behandelt. Besonders Landwirtschafts- und Gartenbauschulen, auch Haushaltungsschulen, ferner Landwirte, Hof- und Gartenbesitzer und die große Zahl derer, welche auf einem kleinen Fleckchen Erde eine Geflügelecke sich anlegen wollen, werden mit großem Nutzen zu diesem Buche greifen, dessen billiger Preis in gar keinem Verhältnis zu dem Gebotenen steht.

*) Von Ankenbrand „Rhombenspinner" genannt. (Eine entsetzliche Verdeutschung!)

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Diesem Naturheft haben wir Einbanddecken-Bestellkarten beigefügt. Zu haben sind noch alle Jahrgänge. Eine Natur-Einbanddecke kostet 1,50 Mk., eine Naturbändchen-Einbanddecke 40 Pfg.

Im Kampfe um Konstantinopel heißt ein neues Werk von Rudolf Zabel, das im Verlag Theod. Thomas, Leipzig, erschienen ist. Wir weisen darauf besonders hin und empfehlen Beachtung des mitfolgenden Prospektes, aus dem die Reichhaltigkeit des in allen Teilen äußerst spannend geschriebenen Werkes ersichtlich ist. Das Werk läßt sich für 20 Pfg. ins Feld senden.

Treptow-Sternwarte. Die zweite Hälfte des Januar bringt unseren Mitgliedern folgende Veranstaltungen, die zu besuchen wir angelegentlichst empfehlen.

Sonntag, 13. Februar, 3 Uhr: „Christoph Kolumbus". (Entdeckung Amerikas.) (Kino.) — 5 Uhr: „Unsere Luftflotte". (Lichtbilder und Kino.) — 7 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.)

Dienstag, 15. Februar, 7 Uhr: „Jupiter und seine Monde". (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold.)

Mittwoch, 16. Februar, 5 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.)

Sonnabend, 19. Februar, 5 Uhr: „Unsere Feldgrauen an der Front". (Kino.)

Sonntag, 20. Februar, 3 Uhr: „Unsere Luftflotte". (Lichtbilder und Kino.) — 5 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.) — 7 Uhr: „Hinter der Front". (Kino.)

Dienstag, 22. Februar, 7 Uhr: „Saturn und sein Ringsystem". (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold.)

Mittwoch, 23. Februar, 5 Uhr: „Die Eroberung Polens". (Kino.) — 8 Uhr: „Neueste Untersuchungen über die Schwerkraft und ihre Bedeutung für die Astronomie". (Lichtbildervortrag von Herrn Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Weinstein.) (V. F. T.)

Sonnabend, 26. Februar, 5 Uhr: „Unser Heer in Krieg und Frieden". (Kino.)

Sonntag, 27. Februar, 3 Uhr: „Unsere Marine". (Kino.) — 5 Uhr: „Walrosse, Eisbären, Pinguine". (Kino.) — 7 Uhr: „Vom Monte Rosa zur afrikanischen Küste". (Kino.)

Dienstag, 29. Februar, 7 Uhr: „Uranus und Neptun". (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold.)

Eintrittskarten durch unsere Geschäftsstelle zum Vorzugspreis von 50 Pfg. statt 1 Mark.

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden nach wie vor jeden Dienstag, abends 1/2 9 Uhr, im Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig.

Die nächsten Vereinsabende sind am 18. Februar, 3., 17. März und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstr. 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Velotyp-Carbon-Papier
vornehme künstlerische Wirkung mit Mattalbumin bezw. Pigment-Charakter

Mimosa Sun-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 · Köln a/Rhein

Suche Nietzsche's Werke antiquarisch zu kaufen

Angebote erbitte unter **H. B. 686** an die Geschäftsstelle der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, Leipzig, Königstraße 3.

Preisgekrönt vom Kgl. Preuß. Kultusministerium

Das alte Bauernleben der Lüneburger Heide

Von Prof. Dr. Eduard Kück

Mit 41 Abbildungen, 24 Singweisen und einer Karte.

Preis vornehm gebunden M. 7.50.

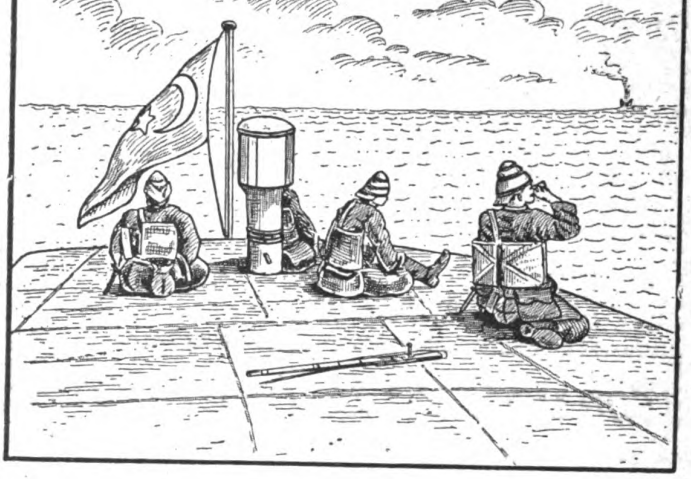
Ein packendes Bild, das der Verfasser uns gibt, ein Buch, so recht geeignet für alle Schichten unseres Volkes, ein Werk, das wieder einmal ahnen läßt, welche Schätze uns die Volkskunde noch erschließen wird. Eine Retterarbeit ist es, die der Verfasser hier leistet, da der alten Sitten und Gebräuche tiefer Sinn der neuen Zeit verloren gegangen ist. Hamburger Fremdenblatt.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig,
Königstraße Nr. 3

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Soeben erschien mit Genehmigung des Reichsmarineamts:



Im Kampf um Konstantinopel

und die wirtschaftliche Lage der Türkei während des Weltkrieges.

Auf Gallipoli – An den Dardanellen – In Anatolien
Kleinasien u. Mesopotamien – In der Levante

von **Rudolf Babel.**

Mit 12 ganzseitigen, 46 halbseitigen und 39 Textbildern
nach eigenen photographischen Aufnahmen des Verfassers.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Preis gebunden 3 Mark.

Wer das Werk ins Feld für 20 Pfg. Porto senden will, verlange die **Feldausgabe.**

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP
PHOTO-PAPIERE UND
PHOTO-CHEMIKALIEN
ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.
Bezug durch alle besseren Photohandlungen. Handbuch gratis.

Im Kampf um Konstantinopel und die wirtschaftliche Lage der Türkei während des Weltkrieges. Von Rudolf Zabel. Mit 12 ganzseitigen, 46 halbseitigen und 39 Textbildern nach eigenen photographischen Aufnahmen des Verfassers. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. — Preis geb. ℳ 3.—.

In erbitterten Kämpfen gegen die Türken haben England und Frankreich versucht, die Dardanellen zu bezwingen um Konstantinopel zu erobern. Alle jenen großen Ereignisse, die sich in diesem Kampf um Konstantinopel abgespielt haben, hat Rudolf Zabel miterlebt und gesehen, dank weitgehender Unterstützung durch den Osmanischen Großen Generalstab, dem Herrn Kommandanten der Dardanellenfestungen Seiner Exzellenz Admiral von Usedom Pascha, sowie dem Herrn türkischen Kriegsminister Seiner Exzellenz Enver Pascha.

Wirklichkeiten, wie sie spannender nicht geschildert werden können, ziehen an uns vorüber. Zabel führt uns an die von klassischen Erinnerungen strotzenden Gefilde des alten Troja, den Schauplatz des Argonautenzuges, der Perserkriege, der byzantinischen Kulturepisode und des Trojanischen Krieges von 1915. Wir erleben die gewaltigste Seeschlacht aller Zeiten, die Dardanellenschlacht vom 18. März 1915, wir ziehen in die Schützengräben der Gallipoli-Halbinsel, wir beobachten von der Priamus Burg des alten Troja aus die nur 4 km entfernt liegende Flotte der feindlichen Verbündeten, wir erleben das weltgeschichtliche Ereignis der ersten deutschen Unterseeboote vor den Toren Konstantinopels, und lassen uns führen von einem Beobachter, dessen Meisterschaft in der lebendigen Schilderung des Einzelnen liegt, der also Jedem etwas zu sagen hat, und der vor allen Dingen auch als Photograph ein künstlerisches Auge besitzt, so daß die dem Werke beigegebenen Bilder der Darstellung ein wundervolles Gepräge verleihen.

Was aber diesem Buche seinen besonderen Charakter verleiht, ist der zweite Teil, der die wirtschaftliche Lage der Türkei behandelt, und den Wert des Buches weit über die übliche Kriegsliteratur hinaushebt. Auf diesem Gebiete ist Rudolf Zabel unbestritten Meister. Sein ausgereiftes politisches Verständnis, sein geschulter Blick für wirtschaftliche Zusammenhänge und Werte machen das Buch zu einer Fundgrube für den Politiker, den Kaufmann, kurz für alle, die sich für diese für Deutschland so überaus wichtigen Gebiete interessieren, die durch die Sicherstellung des Verbindungsweges mit dem Orient geradezu zum wirtschaftlichen Hinterland Deutschlands geworden sind. Zabel ist alles andere als Enthusiast. Er sieht die Dinge nüchtern, wie sie sind. Er warnt, wo es nötig ist, und korrigiert Grundlagen, wo er Unklarheiten sieht. Eine unglaubliche Fülle von Einzelfragen drängt sich hier in diesen anregenden Kapiteln in den Gesichtskreis des Lesers, der durch die fesselnde Darstellung von Seite zu Seite mitgenommen wird. In der Tat, ein außerordentlich beachtenswertes Buch. Es sind Dokumente von bleibendem Wert, scharf gezeichnete Richtlinien, doppelt wertvoll in einer Zeit, da jeder umlernen mußte. Niemand wird das Zabel'sche Buch aus der Hand legen, ohne Gewinn daraus gezogen zu haben.

Steckenpferd-
Teerschwefel-
die beste Seife
gegen alle Hautunreinigkeiten.
Stück 55 Pfg.
Überall zu haben!

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage. Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk

Resisto-Mattpapier
das Mattpapier für den Anfänger und Kunstphotographen
Die vollständig matte Oberfläche von reicher Tonabstufung gibt bei Behandlung im Platinbad oder Tonfixierbad prächtige Bilder mit saftigen Tiefen und durchgezeichneten Lichtern. Durch die seltene Zähigkeit der Schicht werden Blasen und Sprünge vollständig vermieden
1 Paket 9×12 cm M 0,50
NPG
Ausführliche Gebrauchsanweisung und Preisliste, sowie Probeheft unserer photograph. Monatsschrift »Das Bild« mit Bromsilberkunstbeilage versenden wir auf Wunsch kostenfrei
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142
Infolge des Krieges 10% Teuerungsaufschlag

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Ausgewählten Lesestoff zur Unterhaltung und Belehrung
für Daheim und fürs Feld bietet meine **Thomas-Volksbücherei** — Jede Nummer 20 Pfg. —
Von den meisten Ministerien, Regierungen u. a. Behörden, von Armee und Marine empfohlen.
Ausführliche Verzeichnisse kostenfrei durch jede Buchhandlung oder direkt vom Verlag
Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3

Literarisches.

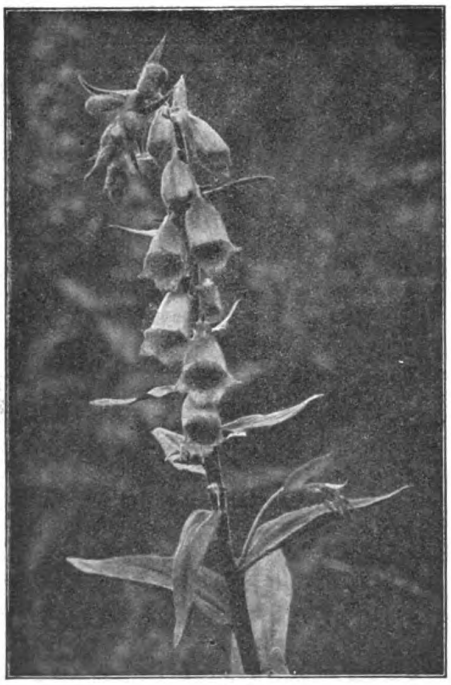
L. Reinhardt, Kulturgeschichte der Nutztiere. München. 1912. 8°. (E. Reinhardt).

Dr. L. Reinhardt gibt seit einigen Jahren eine Reihe populärwissenschaftlicher Werke heraus, die mit Vorliebe sich mit angewandter und historischer Biologie beschäftigen. In diese Serie gehört auch das vorliegende sehr umfangreiche Buch, das mit Geschick nicht nur die Angaben über alle Haustiere, sondern auch über Bienen, Nutzfische, Jagdtiere, die Pelz-, Schmuckfedern- und Schildplattlieferanten und die Transpender zusammenstellt. Stichproben über die Verläßlichkeit der beigebrachten Angaben wiesen auf angesehene Quellen zurück und da auch die Darstellungsform flüssig und gefällig ist, wird sich das Werk, das seinem Besitzer eine ganze kleine Bibliothek erspart, hoffentlich einbürgern.

Lobend hervorzuheben ist die Auswahl und Wiedergabe der 70 Kunstdrucktafeln.

Besonders geeignet erscheint es mir Lehrern zur Belebung des Unterrichtes.

R. Francé.



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.
Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4 —
Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Die Wunder der Atmosphäre heißt der Titel des nächsten Werkes, welches unsere Mitglieder mit dem kommenden Naturheft erhalten. Verfasser ist Herr J. Dreis, ein eifriger Förderer unserer Bestrebungen. Etwa 40 Abbildungen veranschaulichen den anregend geschriebenen Inhalt.

Einige Urteile aus dem Felde bringen wir hier unseren Mitgliedern zur Kenntnis. Sie beziehen sich auf die Naturbändchen und auf die Thomas Volksbücherei. Man beliebe daraus zu ersehen, daß die Bändchen eine sehr geschätzte Lektüre für unsere Feldgrauen bilden, die jedem andern Lesestoff vorgezogen werden. Wer Bücher ins Feld senden will, wähle deshalb stets unsere Naturbändchen und die Thomas Volksbücherei. Erstere kosten das Stück 75 Pfg. (für Nichtmitglieder 1 M.), letztere jede Nummer 20 Pfg. Die Reichhaltigkeit beider Sammlungen bürgt dafür, daß jedem Geschmack Rechnung getragen wird. Man verlange von uns Verzeichnis, das an Jedermann kostenfrei versendet wird.

Die Urteile lauten auszugsweise:

Aus einem Lazarett:

... Fülle lehrreichen Lesestoffs. Hier war ein Mangel an naturwissenschaftlicher Lektüre. Romane waren genug da, aber wir, die wir so oft den Tod vor Augen hatten, blicken ernster ins Leben, denn früher, und verlangen einen Lesestoff, der nicht nur die Phantasie befriedigt, sondern auch belehrend und veredelnd auf die Gedankenwelt einwirkt. Hierzu sind Ihre Bändchen in hohem Maße geeignet ...

Aus dem Felde:

... Ich kann Ihnen mitteilen, daß Ihre Werke allgemeines Interesse und vollen Beifall gefunden haben ...

Aus dem Schützengraben:

... Ihre Bändchen sind uns ein wahrer Trost und Labsal ... sie legen den Grund zu wahrer Naturerkenntnis — sie machen trotz schweren Stunden höhere Gedanken frei ...

Aus einem englischen Gefangenenlager:

... Großartige Bücher — sie haben uns neben dem Nutzen sehr große Freude bereitet.

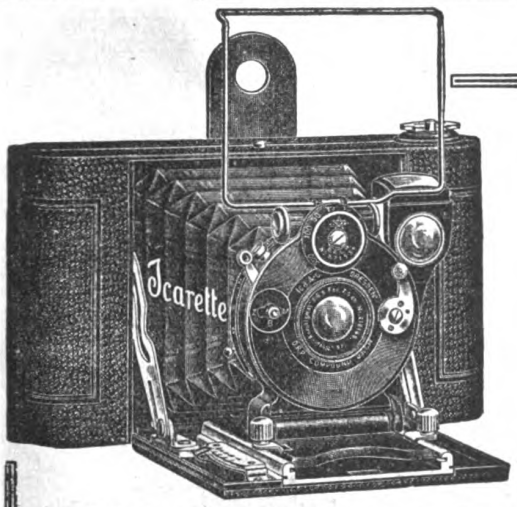
Aus französischer Gefangenschaft:

... eine schöne Gabe, die uns die langen Stunden der Gefangenschaft anregend und belehrend ausfüllen.

Ähnliche Urteile liegen noch eine Menge vor. Sie alle hier wiederzugeben läßt der Raum nicht zu. Wir bitten nur nochmals recht viele unserer Bändchen ins Feld zu senden zu Nutz und Frommen unserer braven Kämpfer.

Unsere Bitte geht nochmals dahin, unsere Bestrebungen gerade jetzt, während der Kriegszeit, durch eine rege Werbetätigkeit zu fördern. Man gebe uns Adressen von Interessenten auf zur Versendung von Informationsmaterial und Naturprobeheft.

Einbanddecken. Eine Bestellkarte für Einbanddecken lag dem vorigen Heft bei. Wer sie noch nicht an unsere Geschäftsstelle ausgefüllt zurückgeschickt hat, beliebe dies umgehend zu tun.



Ica

Waffenrock-Cameras

für

Rollfilm-Filmpacks und Platten

sind in allen Preislagen von hervorragender Güte und Zuverlässigkeit. Sie sind vollständig aus Metall hergestellt und zeichnen sich ganz besonders durch

Kräftige Bauart
Kleine Maße
Geringes Gewicht
Einfache Handhabung
Hohe Leistung

Sonderliste Nummer 47 kostenlos
Bezug nur durch Photohandlungen

aus

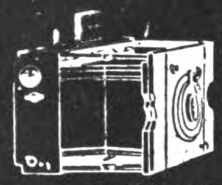
Ica Aktiengesellschaft Dresden-A.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Cigee usw.
kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Bildsicht Camerawerk, Levie & Sasse, Hannover

Die **Bildsicht** vereinigt die Vorzüge der **Reflex-** Stativ- Schlitzverschluß- Klapp- Spreizen- und Schnellfokus-Camera. Trotzdem sehr einfach! Solide! Leicht zu bedienen! 4 Cameramodelle im Preise von 190—280 Mark. Gewicht 1200—2200 gr. Format 9×12 und 10×15. Für die bisherigen Camerasysteme **der Bildsicht Ansatz.** Glänzende Anerkennungen, beste Camera für Amateure, Photographen, Reporter usw., besonders für Anfänger. Verhindert automatisch die Fehler.

Verlangen Sie Prospekt!

Das Radium und seine Bedeutung für den Menschen

Von Dr. **Walter Block**

Mit 32 Abbildungen / Geh. 1. M. / Geb. 1.60 M.

Die Schrift stellt die wunderbaren Eigenschaften des Radiums dar und sucht sie zu erklären. Im Anschluß hieran wird die Bedeutung der Radioaktivität für unsere Kenntnisse auf dem Gebiete der gesamten Physik geschildert, ebenso ihre Anwendung in anderen Wissensgebieten, wie Geologie, Biologie und praktische Heilkunde.

Theod. Thomas Verlag in Leipzig

Mineralien, Gesteine,

Einzelstücke und Sammlungen.
Alle naturwissenschaftlichen Lehrmittel,
Dr. Paul Michaëlis,
Sächs. Mineralien- u. Lehrmittelhandlung,
Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.
Katalog auf Wunsch.

Ferienlektüre

Charonverlag, Gr. Lichterfelde O. 29.

Weil antiquarisch nur beim Verlag.

Die beste Methode, sich in den CHARON einzulesen; Fülle des Materials und gleichzeitiger historischer Überblick von den Anfängen bis heute.

Der Verlag liefert **15 MONATSHEFTE** aus **zehn Jahrgängen** des „CHARON" zusammengestellt **2 M.** portofrei als Postpaket zum **Propagandapreis** von (Ausland Mk. 3.—).

(Die Hefte kosten Ladenpreis einzeln 50, 60 u. 75 Pfg.)

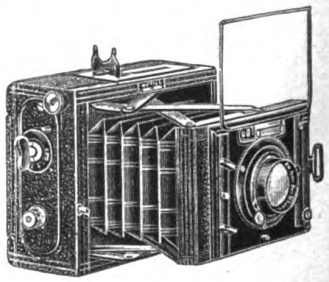
Voreinsendung resp. Nachn. — Ausland **nur** Voreinsendung.

Verlangen Sie **unberechnet** einen **Prospekt** über

DIE CHARONBEWEGUNG

Die

Deckrullo-Nettel



ist die beste Camera für den vorwärtsstrebenden Amateur, denn sie ist durch ihre gute Konstruktion und solide deutsche Präzisionsarbeit sowohl für Sport- und Landschafts-Bilder, als auch für Tier-, Architektur und wissenschaftliche Aufnahmen jeglicher Art vortrefflich geeignet. — Hochinteressante Hauptpreisliste über Cameras und photographische Bedarfsartikel kostenlos vom

Nettel-Camerawerk G. m. b. H.

Sontheim am Neckar **Nr. 47.**

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

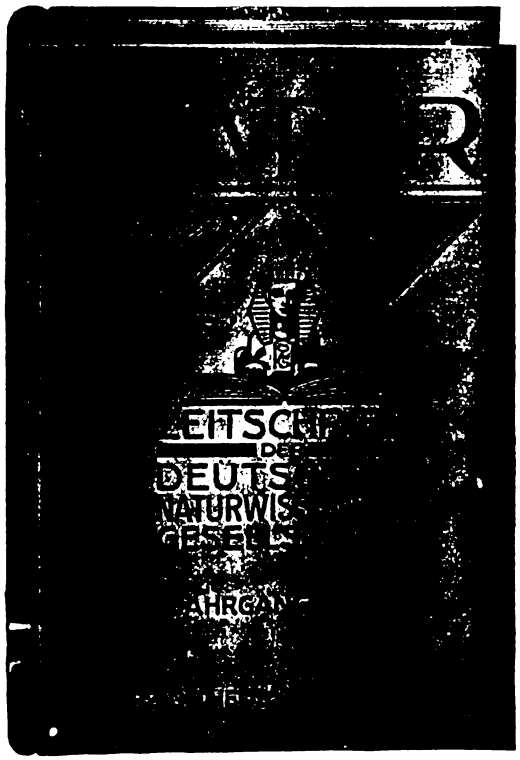
Graeser, Kurt. Der Zug der Vögel. Eine biologische Skizze. Mit zahlreichen Abb. Brosch. 1 ℳ, geb. ℳ 1.60, für Mitglieder der D. N. G. 75 Pf., geb. ℳ 1.20. Deutsche Naturw. Gesellsch., Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Je mehr Fragen ein Problem hat, je schwieriger diese zu beantworten sind, um so interessanter ist es. Denn gerade in ihrer Beantwortung kann die menschliche Intelligenz ihre höchsten Triumphe feiern. Zu einem der schwierigsten und deshalb unbestreitbar interessantesten Probleme gehört der Vogelzug. Viel ist schon erreicht. Manches wissen wir, vieles ahnen wir, aber noch mehr ist es, worüber wir im günstigsten Falle Vermutungen haben, oft nicht einmal diese. Und immer wieder sind es die alten Fragen: Wie entstand der Vogelzug, warum und wie zieht der Vogel? Daß dabei der Instinkt eine große Rolle spielt, ist allgemein anerkannt. Aber der Begriff des Instinktes ist, wie Graeser ausführt, ein sehr vager. So sucht er ihn denn einigermaßen in sehr interessanter Weise festzulegen, indem er die wesentlichen Merkmale der Instinkte, wie Angeborenheit, Nützlichkeit, Umfang und Sicherheit der Instinkthandlungen bespricht. Diesen über ein Drittel des Buches einnehmenden mehr philosophierenden Ausführungen kommt eine weit über ein populäres Buch hinausgehende Bedeutung zu. Andererseits sind sie so flüssig, so leicht geschrieben, daß ihnen auch der Laie mit Vergnügen und Nutzen folgen wird.

Dann geht Graeser auf die Entstehung des Vogelzuges ein, wobei er wohl mit Recht annimmt, daß die Vögel ursprünglich seßhaft waren, und behandelt weiter wie heute noch der Zug ausgeführt wird, um welche Zeit noch der jedesmalige Antrieb zum Wandern kommt. Wandern die jungen Vögel doch häufig vor den Alten, so daß sie keine Erinnerungsbilder haben können. Das Schlußkapitel ist der Abänderung des Zuginstinktes gewidmet, welches zur Ausbildung von Strichvögeln und schließlich wieder zu Standvögeln führen konnte.

Delage, Y., und Goldsmith, M. Die Entwicklungstheorien. Autor. Übersetzung von Dr. Rose Thesing. Mit zahlreichen Abb. Brosch. 2 ℳ, geb. ℳ 2.80, für Mitglieder der D. N. G. ℳ 1.50, geb. ℳ 2.10. Deutsche Naturw. Gesellsch., Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Heutzutage beherrscht der Entwicklungsgedanke nicht nur die wissenschaftliche Welt. Allen Kreisen, Politiker, Volkswirte, Ärzte, Züchter, kurz das ganze Leben steht in mehr oder minder enger Beziehung zur Entwicklungslehre. Und wenn heutzutage auch die allmähliche Herausbildung, der Fortschritt der Lebewelt, kaum mehr bezweifelt werden kann, so gehen doch über das Wie der Entwicklung die Ansichten sehr auseinander. Diese Ideen kennen zu lernen, wird aber bei der Bedeutung der Sache das Bestreben jedes Gebildeten sein müssen. Aber nicht jeder hat die Zeit, sich in große, dickleibige Bücher zu vertiefen. Da ist es denn ein großes Verdienst der beiden berühmten französischen Gelehrten gewesen, in einem kurzen und zugleich kritischen Resümee die wichtigsten



Verkleinerte Wiedergabe der Einbanddecke zur „Natur"

Vornehm ausgestattete Einbanddecken

liefern wir

für die „Natur"

zum Preise von 1,50 Mk.

und für die Buchbeigaben

zum Preise von 40 Pfg. für das Stück.

Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen. Bei Voreinsendung des Betrages erfolgt Frankozusendung.

Bestellkarte anbei.

Deutsche Naturw. Gesellschaft

Geschäftsst. Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:43 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384 Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Demnächst erscheint

Band IV Geometrae (Palaearktische Spanner)

von **Seitz, die Groß-Schmetterlinge der Erde**

in zwei Halbfranz-Bänden gebunden, Text und Tafeln getrennt, Preis **Mark 40,–.** Mit diesem Bande findet der erste Hauptteil des einzigartigen Werkes, welcher die gesamte palaearktische Fauna umfasst, seinen Abschluss. Zur Erläuterung des von bedeutenden Gelehrten der Entomologie bearbeiteten Stoffes (15444 Arten) sind auf 245 Tafeln im ganzen 12274 Falter in vorzüglicher, naturgetreuer Wiedergabe dargestellt.

Für die Subskribenten der Lieferungsausgabe von Band IV wurden Einbanddecken in Halbfranz angefertigt, die trotz bedeutender Verteuerung der Rohmaterialien zum Preise von nur je M. 3,50 für den Text und Tafelband bezogen werden können.

Vom Exotenteile sind insgesamt 238 Lieferungen erschienen, 78 Lieferungen gehören der amerikanischen. 125 der indo-australischen und 35 der afrikanischen Fauna an.

Prospekte und Probetafeln stehen kostenlos zur Verfügung.

Verlag des Seitzschen Werkes (Alfred Kernen), Stuttgart, Poststraße 7

Ansichten über die Entwicklung der Lebewesen zu geben. Die Ansichten eines Darwin, Lamarck und De Vries werden vorgeführt, die Vererbungstheorien Spencers, Naegelis, Weismanns, Roux's, das Galtonsche Gesetz, die Mendelschen Vererbungsregeln werden diskutiert, die Möglichkeit einer Vererbung erworbener Eigenschaft erörtert und schließlich der Neolamarckismus und die Ansichten seiner Anhänger besprochen.

A. Wagner: Die Lebensgeheimnisse der Pflanze. 190 S. 36 Abb. Preis geh. ℳ 2.—, geb. ℳ 2.80, für Mitglieder der D. N. G. geh. ℳ 1.50, geb. ℳ 2.10. Deutsche Naturw. Gesellschaft, Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Die Pflanzen werden von vielen Leuten noch immer gewissermaßen als Lebewesen zweiter Klasse gegenüber den Tieren angesehen. Wie falsch diese Meinung ist, das zeigen recht deutlich die Ausführungen Wagners in seinem vorliegenden Buche. Wenn wir die Mannigfaltigkeit der Lebensvorgänge in der Pflanze sehen, wenn wir erkennen, wie sie ähnlich und teilweise fast noch besser als die Tiere veränderten Bedingungen sich anzupassen versteht, wie Reizempfindung und Reizleitung, gewissermaßen Sinnesorgane und Nervenbahnen auch ihr zukommen, da müssen wir erkennen, daß die Pflanzen in ihrer Art ebenso hochstehende Organismen sind wie die Tiere. Wir sind noch weit davon entfernt, die Lebensvorgänge der Pflanze mechanistisch erklären zu können. Auf Schritt und Tritt begegnen uns neue Geheimnisse, die eine Erklärung immer schwieriger erscheinen lassen. Wagner steht ja bekanntlich auf dem Standpunkte, daß die Lebensvorgänge sich überhaupt nie mechanistisch, nach den Gesetzen der anorganischen Welt, werden erklären lassen. Auch wer diesen Standpunkt nicht teilt, wird doch das Buch mit Genuß lesen und manche Anregung daraus empfangen, tritt doch dieser Standpunkt durchaus nicht aufdringlich hervor, vielmehr bringt das Buch zum weitaus größten Teile durchaus objektive Schilderungen der Lebensvorgänge. Dr. Th. Arldt.

Geologie. 9. Heft der Hilfsbücher für Volksunterrichtskurse. Herausgegeben vom Sekretariat sozialer Studentenarbeit. Volksvereinsverlag G. m. b. H. München-Gladbach 1914. 32 S. und 1 Karte. Postfrei 35 Pf.

Das Heft hat seinen Zweck völlig verfehlt, da es zu viel Ungenauigkeiten und Fehler aufweist (z. B. durchschnittliche Dicke der Alpengletscher 500 m, die tektonische Bildung der Gebirge hat diesen Namen erhalten, weil sie das Dach [tectum] der Erde betrifft) und Wichtiges und Unwichtiges nicht zu scheiden weiß, vor allem ganz überflüssige Bezeichnungen (Paläozän, Gletschermilch) einführt. Im Abschnitt: Auftreten des Menschen sind die Tatsachen so verwirrt dargestellt, daß man nur auf große Flüchtigkeit oder auf völlige Unkenntnis des Verfassers schließen kann. Für das Volk ist das Heftchen so ungeeignet, wie nur irgend möglich.

Dr. Johannes Riedel.

Tabak-Anekdoten. Ein historisches Braunbuch. Aus den verschiedensten Quellen im Laufe der Jahre zusammengetragen und nach den Persönlichkeiten alphabetisch geordnet von Dr. Eduard Maria Schranka. Mit 175 Abbildungen. Stark broschiert 5 ℳ. Verlag Jos. Feinhals, Köln a. Rh.

Der Freund guten Humors und der Liebhaber eines schönen Buches kommen hier zu gleichen Teilen zu ihrem Rechte. Einer unserer besten Buchkünstler, Prof. F. H. Ehmcke, hat die Drucklegung des Werkes überwacht, und so entstand etwas in jeder Weise Mustergültiges und Einheitliches, und das um so mehr, als das Buch in der vornehmen Kursivschrift Ehmckes gedruckt ist. Diese Veröffentlichung ist eigentlich ein Stück Kulturgeschichte; es ist interessant zu beobachten, wie das Urteil über den Tabak und seinen Genuß sich im Laufe der Jahre geändert hat, mit welcher Rücksichtslosigkeit für und gegen das „edle Kraut" gekämpft wurde. Die verschiedensten Stimmungen klingen in den Anekdoten an. Die berühmtesten Männer und Frauen vom Beginne des 17. Jahrhunderts an bis auf unsere Tage ziehen in buntem Reigen an uns vorüber und geben zu dem Thema „Tabak" in oft sehr drastischer Weise ihr Urteil ab, so daß der Leser, mag er zu dem „Kraute" stehen wie er wolle, seine helle Freude haben wird. Ich selber muß mich als Tabaksgegner bekennen, und trotzdem empfehle ich das Buch aus vollster Überzeugung, da es mir wirklich einige köstliche Stunden bereitet hat und ich gerne zu ihm zurückkehre. Die Abbildungen sind sehr interessant und außerordentlich gut nach alten, teils sehr seltenen Vorlagen wiedergegeben.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Das neue Naturbändchen: Dreis, Die Wunder der Atmosphäre, erhalten unsere Freunde mit Heft 12. Wer mehrere Exemplare für Geschenkzwecke zu erhalten wünscht, wolle uns dies schon vorher mitteilen. Jedes Bändchen (auch frühere) werden zum Vorzugspreis von 75 Pfg. (für Nichtmitglieder 1 Mk.) abgegeben. Gebunden beträgt der Preis 1,20 Mk. (für Nichtmitglieder 1,60 Mk.). Zum Versenden ins Feld ist das Bändchen vorzüglich geeignet.

Unseren Freunden zur gefl. Beachtung. Die fortgesetzt sich steigernden Schwierigkeiten, die in unserer Druckerei und Buchbinderei infolge immer neuer Einberufungen von Personal entstanden sind, machen es zu unserem großen Bedauern nicht möglich, die „Natur" so pünktlich heraus zu bringen, wie wir es wünschen. Wir bitten deshalb frdl. Rücksicht üben zu wollen.

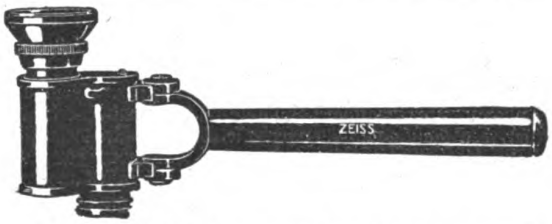
Unsere Auskunftsstelle. Da sich die meisten Mitarbeiter unseres wissenschaftlichen Beirats im Felde befinden und infolgedessen die noch hier gebliebenen Herren mit Arbeiten überlastet sind, nimmt die Beantwortung der täglich in Fülle eingehenden Anfragen längere Zeit in Anspruch. Wir bitten dies gefl. beachten zu wollen und Rückfragen frdl. zu vermeiden. — Jeder Anfrage bitten wir 20 Pfg. in Briefmarken für Portoauslagen beizufügen. Für Auskünfte auf solche Anfragen, die besondere Informationen erforderlich machen, kommt eine geringe Gebühr in Anrechnung.

Preisermäßigung gewähren wir unseren Mitgliedern auf alle sogenannten Gelegenheits-Anzeigen, wie Kaufgesuche, Verkäufe, Tausch-Angebote usw. Wir bitten deshalb höflichst, solche Anzeigen stets und in erster Linie der „Natur" zur Veröffentlichung zu übergeben. Bei der großen Zahl der Mitglieder, die sich über ganz Deutschland und Oesterreich-Ungarn, der Schweiz, Holland, den nordischen u. a. Staaten erstreckt, ist ein Interesse für Angebot und Nachfrage nach Gegenständen aller Art immer vorhanden. Eine entsprechende Anzeige wird daher stets den erwünschten Erfolg haben.

Der Krieg hat uns leider große Verluste gebracht, die wir aber im Interesse der Sache gern auf uns nehmen. Immerhin bitten wir unsere Freunde uns durch den Bezug von Büchern aus unserer reichhaltigen Sammlung zu unterstützen. Bekanntlich haben unsere Mitglieder Vorzugspreise. Verzeichnis versenden wir gern überallhin kostenfrei. Der Bezug kann auch durch jede Buchhandlung erfolgen. Andernfalls wende man sich an uns direkt.

Sind Sie nervös oder arbeiten Sie viel geistig? Dann trinken Sie
Apfelsaft etc.
Donath's
Äußerst preiswert. 1 Flasche enthält 3-4 Pfund Äpfel.
Donath's Obstweinkelterei Loschwitzgrund-Dresden.

ZEISS
Fernrohr-Lupen



zur Beobachtung kleiner Objekte und für hochgradig Schwachsichtige.

Berlin Hamburg — CARL ZEISS JENA — Wien Buenos Aires

Druckschriften „Optol 83" kostenlos.

(689)

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Soeben erschien mit Genehmigung des Reichsmarineamts:

Im Kampfe um Konstantinopel

und die wirtschaftliche Lage der Türkei während des Weltkrieges

Auf Gallipoli / An den Dardanellen / In Kleinasien, Anatolien und Mesopotamien / In der Levante

Von Rudolf Zabel

Mit 12 ganzseitigen, 47 halbseitigen und 39 Textbildern
nach eigenen photographischen Aufnahmen des Verfassers.

Gebunden 3 Mark.*)

In erbitterten Kämpfen gegen die Türken haben England und Frankreich versucht, die Dardanellen zu bezwingen um Konstantinopel zu erobern. Alle jenen großen Ereignisse, die sich in diesem Kampf um Konstantinopel abgespielt haben, hat Rudolf Zabel miterlebt und gesehen, dank weitgehender **Unterstützung durch den Osmanischen Großen Generalstab, dem Herrn Kommandanten der Dardanellenfestungen Seiner Exzellenz Admiral von Usedom Pascha, sowie dem Herrn türkischen Kriegsminister Seiner Exzellenz Enver Pascha.**

Wirklichkeiten, wie sie spannender nicht geschildert werden können, ziehen an uns vorüber. Zabel führt uns an die von klassischen Erinnerungen strotzenden Gefilde des alten Troja, den Schauplatz des Argonautenzuges, der Perserkriege, der byzantinischen Kulturepisode und des Trojanischen Krieges von 1915. Wir erleben die gewaltigste Seeschlacht aller Zeiten, die Dardanellenschlacht vom 18. März 1915, wir ziehen in die Schützengräben der Gallipoli-Halbinsel, wir beobachten von der Priamus Burg des alten Troja aus die nur 4 km entfernt liegende Flotte der feindlichen Verbündeten, wir erleben das weltgeschichtliche Ereignis der ersten deutschen Unterseeboote vor den Toren Konstantinopels, und lassen uns führen von einem Beobachter, dessen Meisterschaft in der lebendigen Schilderung des Einzelnen liegt, der also Jedem etwas zu sagen hat, und der vor allen Dingen auch als Photograph ein künstlerisches Auge besitzt, so daß die dem Werke beigegebenen Bilder der Darstellung ein wundervolles Gepräge verleihen.

Was aber diesem Buche seinen besonderen Charakter verleiht, ist der zweite Teil, der die wirtschaftliche Lage der Türkei behandelt, und den Wert des Buches weit über die übliche Kriegsliteratur hinaushebt. Auf diesem Gebiete ist Rudolf Zabel unbestritten Meister. Sein ausgereiftes politisches Verständnis, sein geschulter Blick für wirtschaftliche Zusammenhänge und Werte machen das Buch zu einer Fundgrube für den Politiker, den Kaufmann, kurz für alle, die sich für diese für Deutschland so überaus wichtigen Gebiete interessieren, die durch die Sicherstellung des Verbindungsweges mit dem Orient geradezu zum wirtschaftlichen Hinterland Deutschlands geworden sind. Zabel ist alles andere als Enthusiast. Er sieht die Dinge nüchtern, wie sie sind. Er warnt, wo es nötig ist, und korrigiert Grundlagen, wo er Unklarheiten sieht. Eine unglaubliche Fülle von Einzelfragen drängt sich hier in diesen anregenden Kapiteln in den Gesichtskreis des Lesers, der durch die fesselnde Darstellung von Seite zu Seite mitgenommen wird. In der Tat, ein außerordentlich beachtenswertes Buch. Es sind Dokumente von bleibendem Wert, scharf gezeichnete Richtlinien, doppelt wertvoll in einer Zeit, da jeder umlernen mußte. Niemand wird das Zabel'sche Buch aus der Hand legen, ohne Gewinn daraus gezogen zu haben.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3

*) Wer das Buch ins Feld für 20 Pfg. Porto senden will, verlange die Feldausgabe.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Farbstoffbildung durch Entwicklung*).

Von Dr. R. Fischer und Dr. H. Sigrist.

Das einförmige Schwarz der durch Entwickelung von Bromsilber- oder Gaslichtpapieren erhaltenen Bilder hat wegen seines kalten und dem jeweiligen Vorwurf nicht immer anzupassenden Tones schon immer den Wunsch hervorgerufen, mit diesem Entwickelungsverfahren auch Bilder in anderen Farben zu erhalten. Die früheste und auch heute noch am meisten ausgeübte Methode besteht in einer nachträglichen Umwandlung der ursprünglich schwarz entwickelten Silberbilder durch chemische Umsetzungen in andersfarbige Verbindungen. Man kann durch diese Tönungen die verschiedensten chemischen Verbindungen an die Stelle des Silberbildes bringen. Die bei diesen Umwandlungen benötigten Operationen erfordern aber mehr oder weniger Zeit und Geschicklichkeit, so daß immer das Bedürfnis zutage trat, unmittelbar bei der Entwickelung die gewünschten Farben zu erhalten.

Dies war auf zwei Wegen möglich. Einerseits wird nämlich das in den lichtempfindlichen Schichten enthaltene Brom- oder Chlorsilber bei dem Entwickelungsprozeß zu metallischem Silber reduziert, andererseits wird der Entwickler selbst reduziert, allerdings zu Verbindungen, deren chemische Konstitutionen in den meisten Fällen unbekannt blieb. Um zu farbigen Bildern unmittelbar bei der Entwickelung zu gelangen, kann man daher einmal das Reduktionsprodukt, das metallische Silber, in einer gefärbten Form zu erhalten versuchen, oder andererseits den oxydierten Entwickler als Farbstoff niederzuschlagen versuchen.

Der erste Weg hatte bisher den meisten Erfolg. Es ist tatsächlich möglich, bei sehr feinkörnigen und daher unempfindlichen Emulsionen das Silber in einer Form niederzuschlagen, die die verschiedensten Farben zeigt. Die Ursache dieser Farben ist nicht mit Sicherheit bekannt; nur soviel kann man sagen, daß sie von der Verteilung des Silbers in dem Bindemittel abhängt. Bei einem gegebenen Papier werden die verschiedenen Farbennuancen erzielt durch verschieden lange Expositionen und verschiedene Zusammensetzung des Entwicklers. In der Praxis bietet jedoch dieses Verfahren große Schwierigkeiten, gleichmäßige Resultate zu erhalten, und es hat sich bisher dieses Verfahren daher noch nicht einbürgern können.

Die Benutzung des Oxydationsproduktes zur Farbenbildung schien, was Gleichmäßigkeit der Resultate anbelangt, ein günstigeres Ergebnis zu versprechen, da zu erwarten war, daß die Farbe unabhängig von der Verteilung im Bindemittel sei. Jedoch gaben die Oxydationsprodukte der gebräuchlichen Entwickler, soweit sie überhaupt unlöslich waren und damit zur Bildfärbung beitragen konnten, nur schwarzbräunliche Nuancen und keine ausgeprägte Farben. Am besten in dieser Hinsicht bewährte sich noch das Pyrogallol und das Brenzkatechin, welches auch unter den verschiedensten Phantasienamen augenblicklich zur Entwickelung von Gaslichtpapieren angewandt wird.

Ausgesprochene Farben wurden mit zwei sonst nicht angewandten Entwicklern, dem Indoxyl und dem Thioindoxyl, durch Homolka erzielt. Diese Körper entwickeln langsam das latente Bild, indem sie selbst zu Indigo bzw. Thioindigo oxydiert werden, die sich über das metallische Silberbild lagern. Für die Praxis waren diese Körper jedoch nicht zu verwenden, da sie zu unbeständig sind.

Ein bedeutender Fortschritt auf diesem Gebiete wurde durch ein Verfahren gemacht, das im Versuchslaboratorium der NPG ausgearbeitet wurde. Die Stammsubstanzen der meisten organischen Entwickler, die p-Amidophenole und die p-Phenylendiamine, vermögen bei gemeinsamer Oxydation mit Phenolen, aromatischen Aminen oder mit Verbindungen, die saure Methylenverbindungen enthalten, mehr oder weniger unlösliche gefärbte Körper zu geben. Es zeigte sich, daß das latente Bild diese Oxydation ebenfalls hervorrufen konnte und man auf diesem Wege, ausgehend von den gewöhnlichen photographischen Entwicklern, unmittelbar bei der Entwickelung zu den verschiedenstfarbigen Bildern gelangen kann. Die Auswahl unter den entstehenden Farben ist sehr groß, da die Farbe sowohl durch Veränderung des Entwicklers als auch des

*) Mitteilungen aus dem Versuchslaboratorium der Neuen Photographischen Gesellschaft A.-G., Berlin-Steglitz.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage! Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk

„EMERA"
Aristo-Papier
glänzend und matt
zeichnet sich aus durch
Kräftige Abdrücke / Wiedergabe der zartesten Feinheiten
spielend leichte Verarbeitung
NPG
Preisliste über unsere sämtlichen photographischen Artikel kostenfrei
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Steckenpferd-Seife
die beste Lilienmilch-Seife
für zarte, weiße Haut.
Überall zu haben!
Stück 55 Pfg.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

mit demselben reagierenden Körpers verändert werden kann. Es lassen sich tatsächlich alle gewünschten Farben erzielen. Die Farbe selbst besteht aus einem chemisch fest bestimmten Körper, so daß ein einheitliches und zwangsläufiges Entstehen des Bildes gesichert ist.

Der Umstand, daß zur Bildung der Farbe zwei Körper verwandt werden, bietet einen weiteren Vorteil dadurch, daß diese Körper bis zur Zeit, wo die Entwickelung eintreten soll, getrennt gehalten werden können und so eine vorzeitige Farbenbildung durch Oxydation vermittels des Luftsauerstoffs vermieden wird. Man macht dies am besten in der Weise, daß der mit dem Entwickler sich verbindende Körper der lichtempfindlichen Schicht einverleibt wird, wo er sich unverändert hält, bis er bei der Entwickelung benötigt wird.

Die Leuchtkraft der entstehenden Farben kann vermindert werden, indem man die farbige Entwickelung vorzeitig abbricht und mit einem der gebräuchlichen Schwarzentwickler zu Ende entwickelt. Dadurch verschiebt sich das Verhältnis von Silber zu Farbstoff zugunsten des schwarzen Silbers, und man erhält schwärzere Nuancen. Andererseits kann man das Silber vollständig durch einen neutralen Abschwächer (z. B. Farmerscher Abschwächer) entfernen, wobei das reine Farbstoffbild von wesentlich größerer Leuchtkraft erhalten wird.

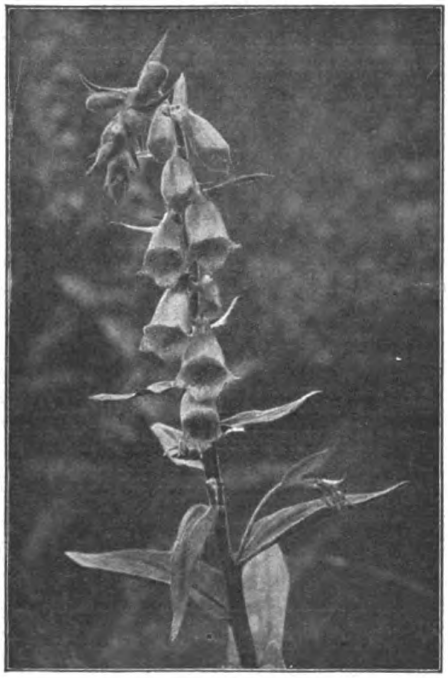
Die Lichtechtheit der Farbstoffe entspricht noch nicht den allerstrengsten Anforderungen, genügt jedoch in den weitaus meisten Fällen, da die Farben, namentlich wenn das Silber nicht entfernt wurde, lange Zeit dem diffusen Tageslichte widerstehen.

Das Verfahren hat in erster Linie Wert für Papiere und Diapositivplatten. Nach demselben hergestellte Papiere werden seit kurzer Zeit unter dem Namen „Chromalpapier" von der NPG, Berlin-Steglitz, in den Handel gebracht, während die Diapositivplatten von der Firma Richard Jahr in Dresden fabriziert werden.

Die Arbeitsweise bei diesen farbig entwickelten Papieren und Platten unterscheidet sich in keiner Weise von der, die bei der Schwarzentwickelung angewandt wird. Es wird nur ein Entwickler in der gleichen Zusammensetzung bei allen Farben angewendet. Die sich mit dem Oxydationsprodukt der Entwickler verbindenden Kupplungskörper sind in der lichtempfindlichen Schicht enthalten. Je nach der Konstitution dieser Körper entsteht eine verschiedene Farbe.

Zu mannigfachen Anwendungen läßt sich das Verfahren noch ausarbeiten, wovon in einem späteren Artikel die Rede sein soll.

Blitzlicht-Aufnahmen
von Fischen in Aquarien, frei lebenden Tieren (Nachtaufnahmen), Höhlen, Bergwerken u. dgl. gelingen a. sichersten
durch Giese's { Blitzlicht-Patronen -Pulver, -Lampen und -Apparate :-:
Kostenfreie Zusendung der Blitzlichtbroschüre
Otto Giese, Magdeburg-Wst. 8



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.
Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Webel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Diesem Heft liegt bei die neue Buchbeigabe: **J. Dreis, Die Wunder der Atmosphäre.**

Das Bändchen wird überall Anerkennung finden. Der Verfasser hat es verstanden, das gewiß recht schwierige Thema geschickt zu gliedern und recht anregend zu gestalten. Den wertvollen Inhalt ergänzen 35 Bilder, die vom Verfasser nach der Natur aufgenommen sind. Als Büchlein fürs Feld ist das Bändchen ganz besonders geeignet. Unsere Feldgrauen finden so oft Zeit, sich mit den Erscheinungen der Atmosphäre zu beschäftigen. Das Bändchen gibt Anregungen dazu, die jedem unserer tapferen Kämpfer höchst willkommen sind. Man sende das Bändchen ins Feld! Es kostet geheftet 75 Pfg. (für Nichtmitglieder 1 Mk.), gebunden 1,20 Mk. (für Nichtmitglieder 1,60 Mk.). Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen oder durch unsere Geschäftsstelle.

Der erste April bietet unseren Mitgliedern die günstigste Gelegenheit, unserer Gesellschaft neue Freunde zuzuführen. Es sei daran erinnert, daß wir für jedes uns neu zugeführte Mitglied als Entschädigung für die Werbebemühungen eine Buchprämie im Werte von 1 Mk. aus unseren Veröffentlichungen geben. Werbematerial steht kostenfrei zur Verfügung. Für die Aufgabe von Adressen, an die wir Probehefte der „Natur" verschicken werden, sind wir dankbar. — Wir hoffen gern, daß unsere Mitglieder gerade in dieser schweren Zeit unsere Sache tatkräftig vertreten. Fördern sie doch dadurch unsere Bestrebungen im Interesse der Allgemeinheit, die jetzt und immer höchstes Ziel bleiben muß. Aber auch der einzelne hat durch einen weiteren Ausbau unserer Einrichtungen Vorteile, indem wir unsere Leistungen beträchtlich erweitern können. Fleißigen Werbern werden wir uns durch eine besondere Prämiengabe erkenntlich zeigen. Hoffentlich haben wir dazu recht oft Gelegenheit.

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden nach wie vor jeden Dienstag, abends 1/2 9 Uhr in Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig

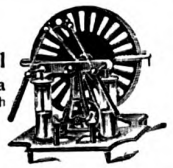
Die nächsten Vereinsabende sind am 31. März, 14., 28. April, 12. Mai und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Wie baue ich mir selbst?

Anleitungen zur Selbstherstellung physikalischer Apparate a. Zigarrenkistenholz, Metall und anderen im Haushalte oft wertlosen Abfällen usw. mit zahlreichen Abbild. v. **Hans Konwiczka**

Diese Anleitungen sind besonders darauf berechnet, jedem Laien das Bauen nützlicher, lehrreicher und teilweise auch für den **Hausgebrauch verwendbarer Apparate mit den geringsten Mitteln zu ermöglichen.**



Band — Die Sammlung enthält folgende interessante Bändchen:

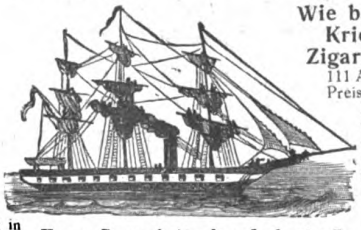
1. Elektromotore. Mit 54 Abb.
2. Telephon u. Haustelegraph. M. 47 Abb.
3. Elemente, Batterien u. Akkumulatoren.
4. Elektrisiermaschinen. Mit 32 Abb.
5. Induktionsapparat. Mit 29 Abb.
6. Telegraphenapparat. Mit 29 Abb.
7. Dynamomaschinen. Mit 30 Abb.
8. Meßapparate für elektrische Ströme.
9. Optische Apparate. Mit 21 Abb.
10. 320 Rezepte zur Herstellung von Metall-, Papp- und Holzarbeiten.
11. Eine Station für drahtlose Telegraphie.
12. Bau der Apparate für drahtlose Telegraphie und zu den Experimenten.
13. Eine Station für abgestimmte Telegraphie ohne Draht. Mit 25 Abb.
14. Elektr. Zimmerbeleuchtungsanlage.
15. Aquarien und Terrarien. Nebst Anleitung zur Bepflanzung und Pflege.
16. Galvanoplastische Apparate. Nebst Anleitung zum galvanischen Verkupfern, Vernickeln, Versilbern, Vergolden usw.
17. Sammelgeräte, Kästen und Schränke für Naturaliensammlungen. Nebst Anleitung zum Sammeln von Käfern und Schmetterlingen. Mit 23 Abb.
18. Chemische Gerätschaften nebst Anleitung zur Glasbläserei im Kleinen. Mit Abb.
19. Geräte und Kästen zur Anlegung von Mineraliensammlungen nebst Anleitung zum Sammeln. Mit 12 Abb.
22. Mikroskopische Geräte. Nebst Anleitung zur Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate. Mit 17 Abb.
23. Sammelgeräte für Pflanzensammler. Nebst Anleitung zum Aufsuchen und Präparieren von Pflanzen. Mit 61 Abb.
24. Phonographenapparat. Mit 42 Abb.
25. Terrarien. Anleitung zur Herstellung verschiedener Tierbehälter, Bepflanzung derselben, sowie die Pflege der Tiere, nebst Anlegung von Raupen- und Laubfroschhäusern. Mit 13 Abb.
26. Apparate für Teslaströme. Mit 15 Abb.
28. Sammlungskästen und Schränke. Kurze Anleitung zur billigen Herstellung von Kästen und Schränken für Insekten, Mineralien, Muscheln, Chemikalien usw. Mit 24 Abb.
36. Apparate zur Lehre von der galvanischen Elektrizität. 2. Teil. Nebst Anhang: Schaltung von Elementen. Mit 31 Abb.
37. Optische Apparate. 1. Teil. Einfache Apparate. Nebst Anhang: Optische Täuschungen. Mit 32 Abb.
38. Eine elektrische Straßenbahn. Mit 32 Abb.
39. Dampfmaschine. Nebst einer Anleitung zum Löten. Mit 23 Abb.
40. Elektrische Schwebebahn. Mit 34 Abb.
41. Optische Apparate. 2. Teil. Mikroskop, astronomisches, terrestrisches und galileisches Fernrohr. Mit 23 Abb.
83. Gleichstromdynamo für Zimmerbeleuchtung, Galvanoplastik usw. Mit 17 Abb.
130. Benzin-Motor Mit 38 Abb.

Weitere Hefte in Druck. **Verzeichnis gern umsonst.** Ein Band **60** Pf., mit Postg. **70** Pf.

Wie baue ich mir einen photographischen Apparat aus Zigarrenkistenholz?

Nebst einer Anleitung zum Photographieren! Von **Paul Brückner.** Mit 24 Abbildungen. Preis 80 Pfennig. Mit Postgeld 90 Pfennig.

Gewiß wird mancher den Wunsch haben, einen photographischen Apparat zu besitzen und photographieren zu können. Bei vielen wird es beim Wunsche bleiben müssen, da das nötige Geld fehlt. Ihnen wird es gewiß willkommen sein, wenn sie durch diese Anleitung ihren Wunsch ohne große Geldausgaben erfüllen können.



Wie baue ich mir ein Kriegsschiff aus Zigarrenkistenholz?

111 Abbildg. V. K. **Minde.** Preis **1 M.**, m. Postg. **1.10 M.** Leichtfaßliche Anleitung, nach d. sich jed. m. den einfachsten Mitteln u. geringst. Kosten das genaue Modell ein. mod. Kriegsschiffes bauen kann.

Wenn keine Buchhandlung am Platze ist oder man mit einer solchen nicht in Verbindung steht, liefere ich gegen Einsendung des Betrages durch Postanweisung (auf den Abschnitt derselben schreibe man die Bestellung) direkt

Herm. Beyer's Verlag, Leipzig-R., Charlottenstr. 25

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

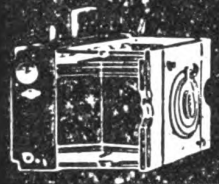
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle,
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Oigee usw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann-. und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Zur Berufsberatung der Frau!

Schriften der Zentralstelle für volkstümliches Büchereiwesen, Heft 2.

Die Frau im Dienste der volkstümlichen Bibliothek

Eine Auskunft für weitere Kreise über den Beruf der Bibliothekarin an der volkstümlichen Bibliothek

von

Elise Hofmann-Bosse

60 Pfennig

Die Zukunft wird unsere Töchter mehr als bisher einem Berufe zuführen. Über den Beruf als Bibliothekarin unterrichtet das vorliegende Heft, dessen Anschaffung allen Eltern, deren Töchter einmal einen Beruf ergreifen sollen, angelegentlichst empfohlen sei.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

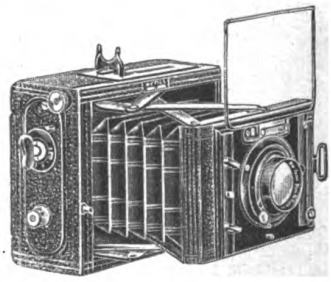
Mimosa Velotyp-Carbon-Papier
vornehme künstlerische Wirkung mit Mattalbumin bezw. Pigment-Charakter

Mimosa Sun-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

.....

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 · Köln a/Rhein

Die Deckrullo-Nettel



ist die beste Camera für den vorwärtsstrebenden Amateur, denn sie ist durch ihre gute Konstruktion und solide deutsche Präzisionsarbeit sowohl für Sport- und Landschafts-Bilder, als auch für Tier-, Architektur und wissenschaftliche Aufnahmen jeglicher Art vortrefflich geeignet. — Hochinteressante Hauptpreisliste über Cameras und photographische Bedarfsartikel kostenlos vom

Nettel-Camerawerk G. m. b. H.
Sontheim am Neckar **Nr. 47.**

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Die Frau im Dienste der volkstümlichen Bibliothek. Von Elise Hoffmann-Bosse. Leipzig 1915. Theod. Thomas Verlag. 30 S. Preis M. 0,60. Schriften der Zentralstelle für volkstümliches Büchereiwesen. Heft 2.

Während die alte wissenschaftliche Bibliothek ihre Tore den Frauen erst vor kurzem geöffnet hat, war der Dienst an den Volksbibliotheken schon vor vielen Jahren geradezu ein bevorzugter Frauenberuf geworden. Waren doch und sind zum guten Teile auch die Ansprüche, die selbst von den Fachleuten und den Erhaltern an die materiellen und geistigen Leistungen der neuen Bücherei gestellt wurden, kaum höhere, als die an andere Arten freiwilliger sozialer Hilfsarbeit größtenteils noch heute gestellten. In dem Maße, wie in den größeren Städten die zumeist nebenamtlichen Volksbibliothekare hauptamtlichen Kräften weichen mußten, noch mehr aber als eine Folge der Wandlung des Bibliothektypus Volksbibliothek selbst ändert sich auch die Wertung des Dienstes an dieser. Es handelt sich nicht mehr bloß darum, ein aus religiösen und politischen Gesichtspunkten streng, aus ästhetischen dafür um so weitherziger gesichtetes Material an „die Unmündigen im Geist" mechanisch zu verteilen. Ist auch die volkstümliche Bibliothek in Deutschland noch lange nicht einheitlich und ihre Auffassung als einer Art „geistiger Volksküche" noch immer nicht gänzlich überwunden, so lassen sich doch schon klare Richtlinien zu dem Typus der sogenannten „Einheitsbibliothek" feststellen. Diese will allen Bevölkerungsklassen, dem Schüler sowohl als dem Lehrling, dem Arbeiter und dem Industriellen, dem Techniker, Kaufmann, Beamten, Lehrer dienen und ihrem gesamten Lesebedürfnis, sei es nun auf Unterhaltung oder auf Belehrung und Vertiefung ihres Wissens gerichtet, gerecht werden; nur die Befriedigung der streng fachwissenschaftlichen Bedürfnisse überläßt sie der wissenschaftlichen Bibliothek. Es ist leicht einzusehen, daß diese Bibliothekarbeit andere Arbeitskräfte verlangt, als die althergebrachte.

Die Verfasserin, die zusammen mit dem bekannten Dresden-Plauener, heute Leipziger Bibliothekar Walter Hofmann selbst einen nicht unbedeutenden Anteil an der Durchsetzung des neuen Bibliothektypus beanspruchen kann, steckt die Ziele noch weiter. Zu den quantitativen und qualitativen Mehrforderungen an Leserkreis, Bücherbestand und Räumlichkeiten tritt die Forderung des das konventionelle Durchschnittsmaß übersteigenden Anteils des Personals an der Büchervermittlung der persönlichen Vermittlungsarbeit des Bibliothekars oder der Bibliothekarin. Nur der Fachmann kann die Tragweite dieser Forderung für den gesamten Bibliotheksbetrieb, für seine Gesamtanlage sowohl wie für die Arbeitsleistung des Personals und die Durchschlagskraft der Bücherverbreitung beurteilen. Obwohl gerade diese Mehrforderung die deutschen volkstümlichen Bibliothekare in zwei Lager teilt, läßt sich eine zunehmende Anerkennung des Prinzips selbst nicht verkennen. Die eigentlich trennenden Momente liegen auf dem Gebiete des Wie. Und deshalb dürfen die hohen und strengen Forderungen, die die Verfasserin aus diesen Gesichtspunkten an die weiblichen Aspiranten für Bibliotheksdienst stellt, auf allseitige Billigung zu rechnen haben. Indem sie Aufgabe, Arbeitsgebiet und Arbeitsweisen der volkstümlichen Bibliothek, die Anstellungsverhältnisse der Frauen an den deutschen volkstümlichen Bibliotheken, die Ausbildung der Bibliothekarinnen und endlich den Lehrplan der Fachschule für Bibliothektechnik und -verwaltung in Leipzig kurz aber klar und überzeugend darlegt, wird sie manchen die Augen über die bildungspolitische Bedeutung und die konstitutionellen Schwierigkeiten eines Berufes öffnen, den nicht wenige noch geneigt sind, als eine Zerstreuung für „höhere Töchter" zu betrachten.

Dr. Erwin Szabó in der Frankf. Ztg.

Zabel, Rudolf, Im Kampfe um Konstantinopel und die wirtschaftliche Lage der Türkei während des Weltkrieges. Mit 12 ganzseitigen, 46 halbseitigen und 39 Textbildern, zumeist nach eigenen photographischen Aufnahmen des Verfassers. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. Preis gebunden 3 Mark.

Unter den Ländern, die sich zur Zeit aktuell an dem großen Völkerringen beteiligen, bringen wir sicher das größte Interesse der Türkei entgegen, jenem mächtig aufstrebenden und in rascher Entwickelung begriffenen Lande, dessen Söhne mutig und mit größter Todesverachtung an unserer Seite gegen eine ganze Welt von Feinden kämpfen. Von einem solchen Volke und Lande etwas zu hören, ist ebenso Bedürfnis als Genuß, zumal wenn das Mitgeteilte noch aus der Feder eines Autors stammt, der an Ort und Stelle das große, denkwürdige Ringen an den Dardanellen selbst mitmachte und der wie nicht leicht ein anderer, die wirtschaftliche Lage unseres tapferen Bundesgenossen eingehend studiert hat. Über diese zwei Punkte spricht Rudolf Zabel in seinem trefflichen Buche und zwar in so reizvollen Schilderungen, daß wir nicht wissen, ob wir mehr erstaunt sein sollen über seine gründlichen und reichhaltigen Beobachtungen oder über seine glänzende Darstellung, die gleichfalls

Chemie der menschlichen Nahrungsmittel

Von Dr. Hugo Bauer

Preis 60 Pf. Mit 7 Abbildungen **Preis 60 Pf.**

Jeder Haushalt, der billig wirtschaften will, ohne der Gesamtheit seiner Familienmitglieder zu schaden, muß die Zusammensetzung der Nahrungsmittel kennen, denn der Nährwert jeder Speise ist die Grundlage zu unserer Gesundheit. Jedermann sollte das Büchelchen lesen, es wird für manchen ein Anlaß zu einer Reform seiner Ernährungsweise werden, die gerade jetzt durch den Krieg notwendig geworden ist.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gemüse- u. Obstbau im Haus- u. Wirtschaftsgarten

nebst Anhang: Wie wird Obst und Gemüse für die Küche haltbar gemacht?

Preis 60 Pf. Mit 18 Abbildungen **Preis 60 Pf.**

Von Dr. Franz Fest und Frau Margarete Fest

Staatl. gepr. Landw.-Lehrer und Landw.-Schul-Direktor — Staatlich geprüfte Haushaltungs-Seminar-Lehrerin

Der englische Aushungerungsplan macht es jedermann zur Pflicht, zur Sicherung unserer Lebensmittelvorräte beizutragen. Wer einen Garten besitzt, muß Obst und Gemüse anpflanzen. Wie man gute Erträge erzielt, zeigt das Büchelchen. Kurz und bündig, aber doch erschöpfend behandelt es die Anlage eines Gemüsegartens, die Düngung und Vorbereitung des Samens, den Anbau der Gemüsearten, den Obstbau und als wichtigstes die Haltbarmachung von Obst und Gemüse. Der Inhalt ist übersichtlich und leicht verständlich geschrieben.

Von Behörden, Landwirtschaftskammern, Gartenbau-Vereinen u. v. a. bestens empfohlen.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

das Buch zu einer erquickenden Lektüre macht. Haben wir schon aus den Tagesblättern erfahren, daß die Kämpfe an den Dardanellen zu den größten Geschehnissen der Weltgeschichte gehören, so bekommen wir aber erst einen richtigen Einblick hiervon, wenn wir Zabels treffliches Buch lesen. Wir haben hier eine tiefgehende, objektive Geschichtsschreibung vor uns, die auch der Historiker vom Fach nicht auf die Seite legen kann, wenn er auf die denkwürdigen Dardanellenkämpfe zu sprechen kommt. Ebenso werden auch der Nationalökonom, der Wirtschaftsgeograph, der Ingenieur, der Kaufmann, kurz alle, die Interesse an den wirtschaftlichen Verhältnissen der Türkei haben, dieses Buch unbeachtet lassen dürfen, denn hier finden sie alle wirtschaftlichen Probleme aufgerollt, die gerade nach dem großen Völkerringen die Deutschen beschäftigen wird. Das kleine Werk Zabels können wir daher aufs dringlichste und wärmste zum Kauf und Studium empfehlen, namentlich möchten wir auch wünschen, daß es in unseren Schulbibliotheken nicht fehlen möge, denn es ist schlechterdings mehr als eine moralische Notwendigkeit, daß unsere Jugend auch eine gediegene Kenntnis erhält von unserem tapferen Bundesgenossen und ihrem zukunftsreichen Lande. Die dem Buche beigegebenen, vortrefflich gelungenen Abbildungen erhöhen den Wert desselben. Druck und Ausstattung sind tadellos und der altbewährte Thomas-Verlag hat auch gesorgt, daß das Buch für einen verhältnismäßig billigen Preis leicht erworben werden kann.

Dr. Josef Reindl.

W. Voß, **Moderne Pflanzenzüchtung und Darwinismus.** Mit 2 Tafeln. Godesberg (Naturwiss. Verlag). 8°.

Die Schrift gehört zu den naturwissenschaftlichen Zeitfragen des Keplerbundes, der in dem Maße als er unfruchtbare Kämpfe meidet und sich positiver Arbeit widmet, an Beachtung und Wert gewinnt. Hier bietet er eine zwar kurze, aber ganz geschickt ausgewählte Beispielsammlung der Mutations- und Selektionsphänomene, wobei als Schluß ausgesprochen wird: daß die Selektion nach den züchterischen Erfahrungen nicht schöpferisch wirkt, „sondern sie vernichtet nur die bei der Mutation auftretenden nicht lebensfähigen Neuarten".

Wer auf dem sehr ausgedehnten und verwickelten Gebiet sich in Kürze orientieren will, greife nach dem billigen Heft.

Francé.

Die Rassenkraft des deutschen Volkes wird ohne Frage durch die lange Dauer des gegenwärtigen Krieges, der Hunderttausende kräftiger, tüchtiger Männer ausmerzt, gefährdet. Auf Mittel und Wege zur Erhaltung und Mehrung der deutschen Rassenkraft weist der beiliegende Aufruf der Deutschen Gesellschaft für Rassenhygiene hin. An alle deutschen Männer und deutschen Frauen, welche den Ernst und die Größe der Aufgabe erkannt haben, richtet die Gesellschaft die Aufforderung, sie in ihrer Arbeit zu unterstützen. Nähere Auskünfte erteilt die Geschäftsstelle der Deutschen Gesellschaft für Rassenhygiene, München S. W. 2, Paul Heyseстraße 26.

Sind Sie nervös oder arbeiten Sie viel geistig? Dann trinken Sie **Apfelsaft etc.** Äußerst preiswert. 1 Flasche enthält 3-4 Pfund Äpfel. Donath's Obstweinkelterei Loschwitzgrund-Dresden.

Donath

Für botanische Exkursionen

und Expeditionen, Sammel- und Präparier-Utensilien. — Tausch u. Kauf ganzer Ausbeuten

Botanisches Versandhaus,
Anna d. Seimons, Berlin-Friedenau.

Steckenpferd-Teerschwefel-Seife

vorzügliche Seife gegen alle Hautunreinigkeiten.

Überall zu haben!

Stück 55 Pfg.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden nach wie vor jeden Dienstag, abends 1/2 9 Uhr, in Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße, statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig

Über die Gefährlichkeit der Kreuzotter wird Herr Lehrer Wichand am Freitag, den 28. April, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13, sprechen. Wir bitten, zu diesem Vortrage vollzählig zu erscheinen und Gäste frdl. mitzubringen.

Die nächsten Vereinsabende sind am 12. Mai, 26. Mai, 9. Juni, 23. Juni und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Unsere Veranstaltungen im letzten Vierteljahr waren folgende:

17. Dezember 1915, Herr Fritz Popitz: Über den Begriff der Säure. Vorführungen einiger bezeichnender Eigenschaften.

7. Januar 1916, Herr Oberlehrer Frey: Die Überlandzentrale. Bedeutung der Elektrizitätswerke, Einrichtungen. Verwertung der Elektrizität. Kapitalwerte der Elektrizität. — Tannenlausgallen. Blüte der Haselnuß.

21. Januar 1916, Herr Dr. Riedel: Der Balkan. Geschichtliche Bedeutung, geographischer Bau, Bevölkerung, ökonomische Bedeutung.

4. Februar 1916, Herr Dr. Popitz: Wärmehaushalt im tierischen Körper. Entstehung, Erhaltung der Wärme. Bedeutung der Eigenwärme im Kampf ums Dasein.

18. Februar 1916, Herr Dr. Schulze: Elektrische Entladungen im luftverdünnten Raume. Geschichtliche Entwicklung. Geißlersche Röhren bis Röntgenstrahlen an der Hand zahlreicher, vortrefflicher Vorführungen.

3. März 1916, Herr Marter: Naphthalin. Gewinnung aus Steinkohle, Verwertung, ökonomische Bedeutung. — Prüfung der neuerworbenen Projektionslampe.

17. März 1916, Herr Dr. Popitz: Bewegungsorgane des Menschen. Muskeln, Knochen, Gelenke, Mechanik, Stoffwechsel. — Branchipus. Lichtbilder: Deutsche Waldbäume.

Eine Eingabe an den Rat der Stadt Leipzig, die Grimmsche Sammlung heimischer Vogelbälge durch Ankauf für das Heimatmuseum zu sichern, wurde von diesem in ablehnendem Sinne beantwortet.

Bei einem Ausfluge nach dem Grauwackenbruch bei Kl.-Zschocher-Plagwitz ergab sich, daß von diesem Naturdenkmal nur kümmerliche Reste von der Verschüttung mit Abfall, Schutt und Asche verschont geblieben waren.

Soeben erschien:

Heft 3 der Schriften der Zentralstelle für volkstümliches Büchereiwesen

Die kleine Feldbücherei

Praktischer Ratgeber für Private, Behörden und Buchhändler

Geheftet 40 Pfg.

Zur Verbreitung von Lesestoff unter unseren Truppen sind von Privaten, von Behörden, Volksbildungsvereinen und nicht zuletzt auch vom Buchhandel außerordentliche Anstrengungen gemacht worden. Trotzdem gelangen an alle Stellen, bei denen Interesse und Verständnis für die Sache vorausgesetzt wird, immer wieder Klagen ganzer Truppenteile, daß wohl für den Magen, nicht aber für Kopf und Gemüt gesorgt werde. Und daran schließt sich die Bitte um Zusendung von Büchern. Diese Bitten und Klagen schaffen oft eine nicht geringe Verlegenheit: — Was soll man schenken? Wie soll man gut schenken, d. h. wie soll man Interessantes und doch zugleich nicht Wertloses schenken? Wie soll man praktisch schenken, d. h. wie soll man nach Ausstattung, Format und Gewicht auswählen? Wie soll man bei beschränkten Mitteln doch zugleich gut und praktisch schenken?

Diese Fragen zu beantworten, ist der Zweck dieses Heftchens. Auf Grund desselben kann jeder Schenker im Handumdrehen ohne nähere Bücherkenntnis eine bewußte, planmäßige, seinen und den Neigungen des zu Beschenkenden entsprechende Bücher-Auswahl treffen, und andererseits ist die Liste gerade durch ihre sorgfältige Durcharbeitung unter dem Gesichtspunkte eines mannigfachen Bedürfnisses auch für den Bedarf der meisten Massensendungen vollauf ausreichend.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

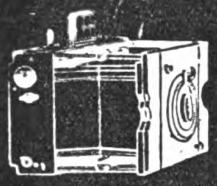
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Oigee usw

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Kritische Geschichte

der Nationalökonomie und des Sozialismus von ihren Anfängen bis zur Gegenwart

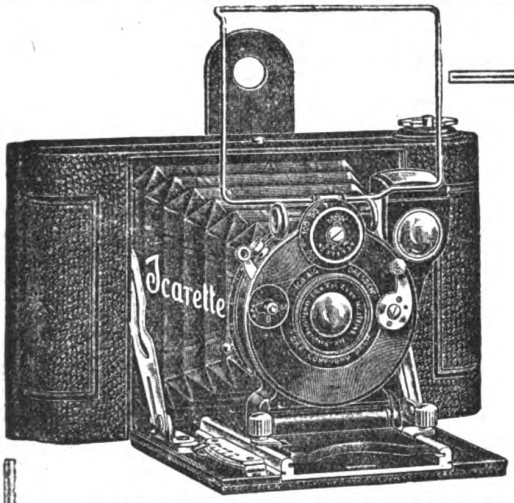
Vierte, neubearbeitete und stark vermehrte Auflage

Broschiert M. 10.—,
in Halbfranz gebunden M. 12.—

Dieses Buch behauptet schon seit einem Vierteljahrhundert seinen Platz als erstes und wirkliches kritisches Geschichtswerk über Nationalökonomie und Sozialismus und ist vom Verfasser auch diesmal durch neue Ergebnisse seines Denkens und Forschens noch vollkommener gestaltet. Aus diesem Werke hat sich schon mancher eine solide volkswirtschaftliche und soziale Bildung geholt, sei er nun Staatsmann oder Militär, Lehrer oder Kaufmann, Student oder einfacher Arbeiter. (Echo)

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig



Ica

Waffenrock-Cameras

für

Rollfilm-Filmpacks und Platten

sind in allen Preislagen von hervorragender Güte und Zuverlässigkeit. Sie sind vollständig aus Metall hergestellt und zeichnen sich ganz besonders durch

Kräftige Bauart
Kleine Maße
Geringes Gewicht
Einfache Handhabung
Hohe Leistung

Sonderliste Nummer 47 kostenlos
Bezug nur durch Photohandlungen

aus

Ica Aktiengesellschaft Dresden-A.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Gartenranunkel

Eine in unsern Gärten so wenig verbreitete herrliche Blütenpflanze ist die Ranunkel. Die geringe Verbreitung mag ihren Grund darin haben, daß sich die Ranunkel manchmal weniger widerstandsfähig erweist, woran aber weniger die Pflanze als eine falsche Behandlungsweise schuld ist. Man tut gut, die Pflanzen nicht im Herbst, sondern erst gegen das Frühjahr im Garten auszupflanzen und zwar etwa 6—8 Zentimeter tief. Das Beet wird am besten schon im Herbst hergerichtet aus einer Erdmischung von mürbem Lehm und Rasenerde; die Mischung muß locker sein und doch mäßige Feuchtigkeit halten. Die Lage des Beetes sei offen und sonnig. Die Knollen müssen, ihrer Zerbrechlichkeit halber, sehr vorsichtig behandelt werden. Die Entfernung betrage je nach der Stärke der Knollen 10 bis 20 Zentimeter. Bei Herbstpflanzung treiben die Knollen zu früh und fallen dann leicht dem Nachtfrost zum Opfer. Derartiges Mißgeschick entmutigt dann. Die jungen Triebe wird man gegen Nachtfröste durch einen geeigneten Schutz aus Fichtenreisig, Papphülsen oder dergl. vor dem Verderben bewahren. Solcher Schutz darf aber nur über Nacht benutzt werden.

Nach der Blütezeit welken und trocknen die Stengelteile. Man nimmt dann die Knollen vorsichtig aus dem Boden heraus und hebt sie an trockner, luftiger Stelle auf; die alten Knollen schrumpfen ein, die junge Brut ist für spätere Pflanzung trocken und frostfrei zu überwintern.

Für die Zimmer- oder Gewächshauskultur kann man von August an die Knollen etwa zu 3 in 12 Zentimeter große Töpfe legen. Man kann dann von Januar an blühende Pflanzen haben. Als Erde wird die schon angegebene Mischung mit etwas Sand benutzt. Die Töpfe müssen zunächst in einen kalten Mistbeetkasten gestellt werden; sie kommen ins Zimmer oder Gewächshaus, wenn die Triebe hervorbrechen. Hohe Wärme ist den Pflanzen nicht willkommen, dagegen ist ihnen im Winter jeder Sonnenstrahl zu gönnen. Für solche Topfkultur besorgt man sich von einer zuverlässigen Samen- oder Gärtnereifirma besonders starke Knollen. Eine Weiterpflege der abgeblühten Topfranunkeln wird sich selten empfehlen.

Röntgenstrahlen gegen Dipbtherie

Es scheint, daß die Röntgenstrahlen, die bereits in mehrfacher Beziehung für die Heilkunde sich als wertvoll erwiesen haben, auch bei der Bekämpfung der Diphtherie eine große Rolle zu spielen berufen sind. Die Hauptgefahr bei dieser Erkrankung beruht in der herzlähmenden Wirkung eines von den Diphtheriebazillen abgeschiedenen giftigen Stoffwechselproduktes, des Diphtherietoxins. Das Serum vermag dieses Gift nur so weit zu neutralisieren, als es noch in der Blutbahn zirkuliert; ist es aber bereits in den Gewebszellen verankert, gebunden, so ist es der Einwirkung des Heilserums entzogen. Daraus folgt, daß die Serumeinspritzungen so frühzeitig wie möglich vorzunehmen sind; allein das gelingt eben nicht immer, und hier scheint es nun, daß die Röntgenstrahlen berufen sind, diese Fälle, für die das Heilserum bereits zu spät kommt, günstig zu beeinflussen. Zunächst spricht allerdings nur das Tierexperiment für diese Annahme. Es handelt sich um Versuche, die Heinrich Gerhartz in der Professor Senator unterstellten Berliner Universitätspoliklinik an einer größeren Zahl von Kaninchen angestellt hat. Den Tieren wurde eine starke Diphtheriegiftlösung eingespritzt, die vorher einige Zeit den Röntgenstrahlen ausgesetzt worden war. Die Kaninchen starben stets stunden- bis tagelang später als die gleichgroßen und -schweren Kontrolltiere, die unbestrahltes Gift in derselben Dosis erhalten hatten. Eine zweite Reihe von Versuchen wurde in der Weise angestellt, daß die Tiere selbst bestrahlt wurden, nachdem sie die Giftgabe bereits bekommen hatten. Auch hier gingen diejenigen Tiere eher ein, die nach Einverleibung des Diphtheriegiftes nicht bestrahlt worden waren, während die Kaninchen um so länger am Leben blieben, je frühzeitiger die Bestrahlung stattfand. War bereits einige Zeit seit der Einverleibung des Giftes verstrichen, war das Gift also schon in den Gewebszellen verankert, so mußte um so intensiver und länger bestrahlt werden. Auf diese Weise konnte das Leben des Tieres ebenfalls verlängert werden. Nach diesen bemerkenswerten Versuchen erscheint die Annahme gerechtfertigt, daß die Bestrahlung mit Röntgenstrahlen imstande ist, die Giftigkeit des Diphtherietoxins in vitro und im Tierkörper abzuschwächen und daß diese Wirkung sich sowohl am zirkulierenden, wie am gebundenen Gifte äußert. Offenbar beruht die giftzerstörende Eigenschaft der Röntgenstrahlen auf ihrer großen Tiefenwirkung.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage, Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Ferienlektüre
Charonverlag, Gr. Lichterfelde O. 29.
Weil antiquarisch nur beim Verlag.
Die beste Methode, sich in den CHARON einzulesen; Fülle des Materials und gleichzeitiger historischer Überblick von den Anfängen bis heute.
Der Verlag liefert 15 MONATSHEFTE aus zehn Jahrgängen des „CHARON" zusammengestellt zum Propagandapreis von 2 M. portofrei als Postpaket (Ausland Mk. 3.—).
(Die Hefte kosten Ladenpreis einzeln 50, 60 u. 75 Pfg.)
Voreinsendung resp. Nachn. — Ausland nur Voreinsendung.
Verlangen Sie unberechnet einen Prospekt über
DIE CHARONBEWEGUNG

„EMERA"
Aristo-Papier
glänzend und matt
zeichnet sich aus durch
Kräftige Abdrücke / Wiedergabe der zartesten Feinheiten
spielend leichte Verarbeitung
NPG
Preisliste über unsere sämtlichen photographischen Artikel kostenfrei
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

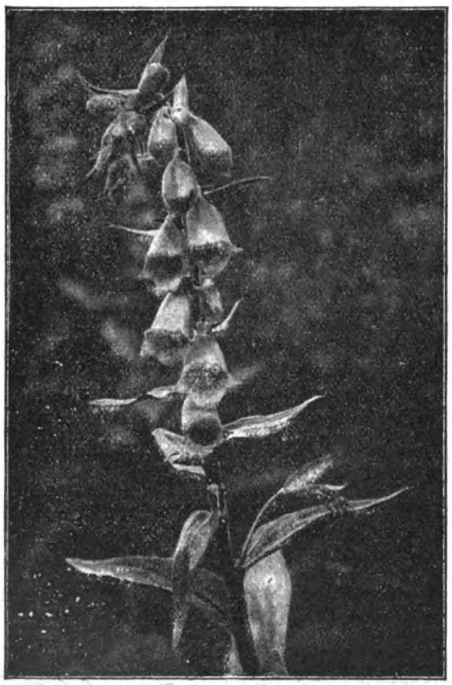
PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN

ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

Der Dieselmotor.

Bei diesem Motor erfolgt die Verbrennung des Brennstoffes bei wesentlich höherem Druck und höherer Temperatur als anderen Verbrennungsmotoren, wodurch ein wesentlich günstigerer thermischer Effekt und niedrigerer Brennstoffverbrauch erzielt wird. Es wird nämlich die angesaugte Luft durch eine höhere Kompression so erhitzt, daß der eingespritzte Brennstoff zur Verbrennung gebracht wird ohne künstliche Zündung, sowie er in das Zylinderinnere eintritt. Aber dieser günstige thermische Wirkungsgrad dieser Maschine vermag nicht allein die bekannten Verbrennungskraftmaschinen zu verdrängen, es kommt dazu noch die Möglichkeit infolge des Arbeitsvorganges billige Rohöle und Öle aus der Braunkohlendestillation, Gelböle, Solaröle, kurz „Freiöle" zur Speisung der Maschine zu verwenden. Außerdem ist der Dieselmotor wesentlich einfach, beansprucht geringen Raum und keine Nebenapparate, sein Betrieb ist außerordentlich sauber. Bei Verwendung der Treiböle belaufen sich, siehe Öl- und Gasmaschine 1914, S. 66, die Betriebskosten pro PS./Stunde auf ca. 2 Pfg. Der Wettbewerb der Dampfmaschinen und Sauggasanlagen veranlaßte nun die Gasmotorenfabrik Deutz zur Durchbildung eines Verfahrens zur Verwendung der billigen Teeröle aus der Steinkohlen- und Teerdestillation. Nach diesem wird dem Teeröl eine kleine Menge des leichter zündbaren Gasöles vorgelagert und dieses gelangt zunächst in das Zylinderinnere, entzündet sich dort und bewirkt dann die Zündung des unmittelbar nachfolgenden Teeröls. Es sind dazu ungefähr 5—8 % (Gasöl) des Gesamtbrennstoffes nötig. Das Teeröl und ähnliche schwer zündbare Öle zünden so in Dieselmotoren sicher, verbrennen rückstandslos wie die Gasöle und die Betriebskosten stellen sich auf ca. 1 Pfg. pro PS./Stunde statt auf rund 2 Pfg. Dr. Bl.



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Radsportkarten. Unseren radfahrenden Mitgliedern empfehlen wir die Universalradsportkarten, über welche der Verlag Theod. Thomas, Leipzig, auf Verlangen an Jedermann kostenlos Prospekte sendet.

Die Karten sind redigiert von hervorragenden Kartographen des Kgl. Preuß. Generalstabes in Berlin; sie enthalten die Chausseen in ganz hervorragender Weise ausgeführt, die Entfernungsziffern in Kilometern, die Bezeichnung der Stellen, wo die Fahrer Vorsicht beobachten müssen, die Angabe des Waldes, was von großem Werte für die Fahrer, die Gebirge, die Höhenziffern in Metern über dem Meeresspiegel usw. Außerdem sind die Landstraßen und befestigten Wege, sowie die Eisenbahnen, Flüsse, Seen usw. auf den Karten angebracht, und ermöglicht es die Ausführung, wie bei keiner anderen Karte, das Chausseenetz und weite Länderstrecken mit einem Blicke zu übersehen. Die Ortsnamen sind in übersichtlicher deutlicher Schrift ausgeführt und selbst während des Fahrens bequem zu lesen.

Erschienen sind folgende Sektionen:

1. Königreich Sachsen. (Kleine Ausgabe.)
2. Provinz Sachsen. Anhalt. Braunschweig, Hannover östl. Teil.
3. Provinz Brandenburg.
4. Thüringische Staaten. Königr. Bayern nördl. Teil.
5. Königreich Bayern mittlerer Teil.
6. Königreich Bayern südl. Teil.
7. Königreich Sachsen nebst Teilen der angrenz. Länder. (Große Ausgabe.)
8. Rheinprovinz. Westfalen südl. Teil. Hessen-Nassau. Ober-Hessen. Waldeck.
9. Königreich Württemberg. Großherzogtümer Hessen und Baden nordöstl. Teil.
10. Elsaß. Großherzogtum Baden südwestl. Teil.
11. Lothringen. Bayr. Pfalz. Luxemburg. Rheinprovinz südl. Teil.
12. Provinz Schlesien.
13. Hannover. Oldenburg. Westfalen nördl. Teil. Lippe. Hamburg. Bremen. Niederlande östl. Teil.
14. Provinz Schleswig-Holstein. Hamburg. Lübeck usw.
15. Großherzogtum Mecklenburg. Vorpommern. Brandenburg nördl. Teil.
16. Provinz Posen.

Jede Karte auf Leinwand aufgezogen in eleg. Tasche. Preis für Karte 1, 10, 11 je ℳ 1.50, Karte 2—9, 12—16 (dopp. Sektionen) ℳ 2.50. Alle Karten zusammenbezogen in eleg. mit Leinwand überzogenen Karton zum Vorzugspreise von ℳ 30.—.

Von unseren Mitgliedern

Unfragen und Mitteilungen

B. J. in Merseburg

Frage: Erfordern Röntgenaufnahmen eine besondere Entwicklungstechnik?

Antwort: Zur Entwicklung von Röntgenaufnahmen sind fast alle photographischen Entwickler geeignet. Man muß aber die Platten länger entwickeln als in der gewöhnlichen Weise belichtet, ohne auf den etwa entstehenden Schleier Rücksicht zu nehmen. Aufnahmen tief gelegener Körperteile entwickelt man so lange, daß die Platte auf der Schichtseite, in der Aufsicht betrachtet, keine helle, graue Stelle mehr zeigt, sondern gleichmäßig geschwärzt ist. Im Fixierbad gehen die Platten gewöhnlich so weit zurück, daß die Einzelheiten des Bildes deutlich erkennbar sind. Man kann die Platten verstärken und abschwächen wie gewöhnlich.

R. V. in Hamm i. W.

Frage: Wie konserviert man Pilze zu Sammelzwecken?

Antwort: Die immerhin beste Methode der Konservierung von Pilzen zu Sammelzwecken ist die alte Konservierung in Formalin. Von dem käuflichen 40prozentigen Formaldehyd wird so viel zum destillierten Wasser gegeben, daß die ganze Lösung etwa 1prozentig ist. In diese Lösung werden die Pilze vorsichtig gelegt (am besten in Zylindergläsern mit Fuß und eingeschliffenem Glaspfropfen) und die Gläser möglichst gegen Licht geschützt. Eine Gewähr für die Erhaltung der natürlichen Farben der Pilze gibt es leider nicht.

Eine andere, etwas kostspielige Methode ist folgende: Die Pilze werden erst in Alkohol gelegt, dem einige Tropfen konzentr. Schwefelsäure beigemengt sind. Dann trocknet man die Pilze (an der Luft) und konserviert sie in Zylindergläsern in flüssigem (ganz reinem) Paraffin, dem etwas (5 Proz.) Phenal zugesetzt ist.

Beide Methoden müssen erst an wertlosen, leicht ersetzbaren Pilzen ausprobiert werden. Genauere und ausführlichere Angaben gibt Prof. Dr. Bastian Schmid in seinem Handbuch der naturgesch. Technik, Kapitel: Nasse Konservierung. Dr. H. A.

E. N. in Berlin

Frage: „Ich möchte um eine Auskunft über eine Streitfrage bitten, welche zwischen mir und meinem Bekannten entstanden ist. Letzterer hat in der Nähe von Berlin einen Garten, in dem sehr viel Vögel nisten, da er streng auf Vertilgung von Katzen und Raubzeug hält. Ich glaube nun gelesen zu haben, daß es zweckmäßig sei, die jetzt leeren Nester der kleinen Sänger und Drosseln wieder zu entfernen, weil sie doch nicht zum zweiten Male benutzt würden und gerade an besonders zum Nestbau geeigneten Stellen sich befänden, so daß dadurch die Vögel veranlaßt würden, an denselben Stellen im nächsten Jahre zu bauen.

Mein Bekannter meint umgekehrt, daß diese Nester nicht entfernt werden dürften, weil sie wieder von denselben Vögeln bzw. von ihren Artgenossen benutzt würden, und die Vögel, wenn sie ihre alten Nester nicht wiederfänden, vergrämt werden könnten.

Ich würde Ihnen außerordentlich dankbar sein, wenn Sie mir Ihre Ansicht mitteilen oder vielleicht darauf hinweisen, wo ich etwas über die Streitfrage erfahren kann."

Antwort: Es empfiehlt sich, die in Astquirlen stehenden alten Nester der Singvögel in Privatgärten unter allen Umständen zu entfernen, und zwar aus folgenden Gründen:

Alte Nester werden von den Freibrütern nur im Notfall bezogen, d. h. eben nur dann, wenn die Vögel keinen neuen freien Astquirl finden. In solchen Einzelfällen aber ist stets beobachtet worden, daß die alten Nester durch Zutragung neuen Materials von den Vögeln wieder gehörig ausgebessert werden, da ja das alte Material während des Winters zumeist morsch und faul geworden ist und daher keine feste Unterlage mehr bietet. Auch ist die Entfernung der Nester aus dem Grunde anzuraten, weil diese Milbenbrutstätten darstellen und daher von den Vögeln gemieden werden. Dr. W. R. E.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

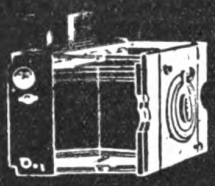
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Oigee usw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW.
Luisen-Strasse 45

FRANKFURT a. M.
Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis

Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische
u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

Mineralien, Gesteine,

Einzelstücke und Sammlungen.

Alle naturwissenschaftlichen Lehrmittel,

Dr. Paul Michaëlis,
Sächs. Mineralien- u. Lehrmittelhandlung,
Dresden-Blasewitz, Schubertstr. 12.
Katalog auf Wunsch.

MINERALIEN

Kristalle, Erze, geschliffene Edelsteine, Edelsteinmodelle, Mineralpräparate, Kristallmodelle, Meteoriten, Petrefakten, geologische Modelle. Einzelne ∞ Belegstücke und Sammlungen ∞

für den mineralogisch-geologischen Unterricht

Gipsabgüsse seltener Fossilien und Anthropologica, Gesteine, Dünnschliffe und Diapositive, Exkursions-Ausrüstungen. Geologische Hämmer usw.

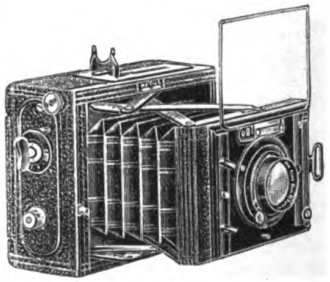
Dr. F. Krantz

Rheinisches Mineralien-Kontor, Fabrik und Verlag mineralogischer und geologischer Lehrmittel

Gegr. 1883. **Bonn a. Rhein** Gegr. 1883.

Schickt
Thomas-Bücher ins Feld!

Die
Deckrullo-Nettel



ist die beste Camera für den vorwärtsstrebenden Amateur, denn sie ist durch ihre gute Konstruktion und solide deutsche Präzisionsarbeit sowohl für Sport- und Landschafts-Bilder, als auch für Tier-, Architektur und wissenschaftliche Aufnahmen jeglicher Art vortrefflich geeignet. — Hochinteressante Hauptpreisliste über Cameras und photographische Bedarfsartikel kostenlos vom

Nettel-Camerawerk G. m. b. H.
Sontheim am Neckar Nr. 47.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:44 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Heilwirkung des Waldes

Die Sehnsucht des Städters nach dem tiefgrünen Wald ist ihm, fast möchte man sagen, angeboren. Ist es die Ruhe, die er in ihm sucht, ist es die würzige Luft, die unter seinen Baumkronen herrscht, ist es die erquickende Kühle oder der balsamische Duft, der ihn so verlockend für ihn erscheinen läßt? Wahrscheinlich das alles zusammen. Jedenfalls liebt der Deutsche seinen Wald über alles und scheut selbst weite, anstrengende Touren nicht, wenn er weit entfernt von seinem Wohnort gelegen, nur Sonntags auf ganz kurze Zeit vorübergehend für ihn zu erreichen ist.

Wollte man nun fragen, ob dem Nadel- oder Laubwald die größere Vorliebe des Menschen gilt, so würde man recht verschiedene Ansichten hören. Zieht dieser den kräftigen Tannenduft, gesättigt von Harzstoffen der Fichten, Kiefern und Tannen vor, so ist jener mehr für den abwechslungsvollen Laubwald eingenommen, bei dem der Wechsel zwischen verschiedenen Laubhölzern, wie Eichen und Buchen oder aber, wo er noch mehr Abwechslung zeigt, Eschen, Ahorn, Pappeln und Birken ein viel größerer ist und namentlich bei Sonnenschein und wenn das Laub noch nicht gar zu dicht ist, wundervolle Bilder und fesselnde Durchblicke gestattet. Für schwermütige, melancholische Menschen pflegt denn auch der Aufenthalt in derartigen Wäldern mehr Zerstreuung und Aufheiterung zu bringen, als jener in Nadelwäldern. In diesen pflegt auch an sonnigen Tagen, sofern die Kronen der Nadelbäume dicht verwachsen sind, eine leichte Dämmerung zu herrschen, dazu kommt, daß auf dem Moosboden mit darüberliegender Nadeldecke der Schritt des Wandernden fast lautlos verhallt, die in ihm herrschende Ruhe und Einsamkeit dadurch also nicht zerstört wird. Ein Umstand, der für nervöse, aufgeregte, der Ruhe bedürftige Menschen überaus heilsam und beruhigend wirkt, das bedrückte Gemüt eines Melancholischen aber noch mehr verdüstert. Dagegen gibt der Nadelwald wieder dem Herz- und Lungenleidenden eine seltene Stärkung, da das reine Ozon, das in ihm vorherrschend ist, die Atmungsorgane belebt und erfrischt, die Lungen kräftigt und das Herz stärkt. Wen die Sehnsucht in seiner Ferien- und Erholungszeit, im Frühling, Sommer und Herbst hinaus in die deutschen Wälder treibt, der sollte in der Wahl der Waldungen nach diesen Erwägungen handeln, wenn er den erhofften Genuß, die erwünschte Erholung in und durch ihn finden will. Die Heilwirkung des Waldes kann nur dann dem einzelnen Individuum in vollem Umfang fühlbar werden, wenn es in der Wahl desselben sein eigenes Befinden und die Eigenart der Waldungen in Einklang bringt.

Die Logan-Ulme im Staate Ohio

Um das Jahr 1725 gab ein Cayuga-Häuptling seinem neugeborenen Sohne den Namen John Logan aus Verehrung für James Logan, den Sekretär William Penns. Dieser John Logan, der später zum Häuptling der Mingos erwählt wurde, hat durch eine Rede, die selbst in europäischen Zeitungen abgedruckt wurde, in Amerika aber als Probe der Beredsamkeit sogar in die Schulen eindrang, dauernde Berühmtheit erlangt. Er hatte sich den Weißen gegenüber immer freundlich erwiesen, bis im Jahre 1774 seine ganze Familie von ihnen niedergemetzelt wurde. Da erhob er sich mit seinem Stamme und wütete einige Monate lang dermaßen, daß er allein 30 Skalpe erbeutete. Die Indianer wurden aber schließlich besiegt und baten um Frieden. Als Logan sich ihrer Deputation nicht anschloß, schickte der Gouverneur einen Gesandten zu ihm, um ihn zu fragen, warum er sich von den Friedensverhandlungen fern hielte. Unter einer Ulme, die noch heute steht, gab der Häuptling folgende Antwort:

„Jeden weißen Mann rufe ich an, ob er jemals in Logans Hütte eingekehrt ist, ohne daß ich ihm Fleisch gegeben hätte; ob er jemals frierend oder nackt kam, und ich gab ihm nicht Kleidung. Während des letzten langen und blutigen Krieges blieb Logan in seinem Zelt als Anwalt des Friedens. Ja, meine Liebe zu den Weißen war so groß, daß die Leute meines eigenen Volkes auf mich wiesen, wenn ich vorüberging und sagten: Logan ist der Freund der weißen Männer.. Ich wollte sogar unter euch leben, aber die Untat eines Mannes hat es verhindert. Oberst Cresap hat im letzten Frühjahr, ohne herausgefordert zu sein, alle Verwandten Logans kaltblütig niedergemacht; nicht einmal meine Weiber und Kinder hat er verschont. Kein Tropfen meines Blutes fließt jetzt in irgend einem menschlichen Wesen. Das rief mich zur Rache auf. Ich habe sie gesucht. Ich habe viele getötet. Ich habe meine Rache voll befriedigt. Für mein Land freue ich mich, daß ihm der Friede leuchtet. Aber glaubt nicht, daß dies die Freude der Furcht sei. Logan hat niemals Furcht gefühlt. Er wird sich nicht zur Flucht wenden, um sein Leben zu retten. Wer würde um Logan trauern? Niemand."

Der Mann, der diese stolze und kummervolle Rede hielt, nahm leider ein unrühmliches Ende. Er ergab sich dem Trunke und wurde 1780 von Indianern, die er im Rausch angegriffen hatte, zu Detroit getötet. Die Ulme aber, unter der er so würdig gesprochen hatte, und die schon im Jahre 1774 ein stattlicher Baum gewesen sein muß, hat jetzt eine gewaltige Größe; ihre Äste breiten sich 45 m weit aus. Sie steht im Tale des Scioto in der Nähe von Pickaway, nicht weit von Circleville im Staate Ohio. Bürger von Pickaway County haben den Baum nebst mehreren Morgen des Bodens, auf dem er steht, angekauft, und im Oktober v. J. wurde er feierlich der Obhut der Archäologisch-Historischen Gesellschaft des Staates Ohio übergeben. Unter den Rednern war auch ein Nachkomme des von Logan so bitter angeschuldigten Cresap; er erklärte, sein Vorfahr sei an der Tat nicht beteiligt gewesen, sondern hätte sich zurzeit, wo sie verübt wurde, an einem weit entlegenen Orte aufgehalten. F. M.

Abnahme der Schwalben

Immer häufiger werden die Klagen, daß die Zahl der Schwalben in manchen Gegenden unseres Vaterlandes in der Abnahme begriffen ist. Die Ansicht, daß schlechte Witterungs- und Ernährungsverhältnisse zwar eine Verminderung der Zahl unserer Schwalben verursachen können, daß aber der Bestand der Art dadurch nicht gefährdet wird, ist leicht zu teilen. Es ist wohl klar, daß ein heißer trockener Sommer die Vermehrung der kleinen, fliegenden Kerbtiere, namentlich Mücken, erheblich beeinträchtigen muß, da die flachen Pfützen, in denen die Mückenlarven sich entwickeln, austrocknen. Dadurch wird den Schwalben die Nahrung erheblich verkürzt, so daß viele junge Tiere verhungern. Ein einziger günstiger Sommer macht aber alles wieder gut, weil dann eine Mehrzahl von jungen Schwalben das flugfähige Alter erreicht. Wo die Schwalben genügende Nahrung und geeignete Stoffe zum Nestbau finden, ist ihre Zahl nicht vermindert. Kein Mensch wird an der Wahrheit dieser Sätze zweifeln. Nun wohne ich seit vier Jahren in einem kleinen Bauerndörfchen mit 57 Häusern. Für das Leben der Schwalben sind die denkbar günstigsten Verhältnisse zu finden, und doch: in den vier Jahren habe ich hier im Ort nicht eine einzige Schwalbe zu Gesicht bekommen, an keinem Hause findet sich ein Schwalbennest; in den Nachbardörfern jedoch in großen Scharen. Sonderbar!

Besonderer Umstände halber habe ich abzugeben:

Ludwig David, Photographisches Praktikum
(10.—) für 8.— Mk.;

Ostwald, Schule der Chemie
(5.50) für 4.50 Mk.;

ferner eine Anzahl naturwissenschaftliche und volkswirtschaftliche Bändchen der Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt".

Alles neu, teilweise ungelesen.

Offerten an **G. Canals, Fulda,** Kleine Marktstraße 5.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Die Lebensgeheimnisse der Pflanze. Eine Einführung in die Lebensgesetze der höheren Pflanzen von Prof. Dr. A. Wagner. Mit 36 Abbildungen. Deutsche Naturw. Gesellschaft, Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig. Geheftet ℳ 2.—, gebunden ℳ 2.80, für Mitglieder der D. N. G. ℳ 1.50, gebunden ℳ 2.10.

Was ist das Leben? Eine Frage, seit Jahrtausenden immer und immer wieder erhoben, vom grübelnden Menschengeiste als unabweisbares Bedürfnis, als Ausfluß höchster Lebensbetätigung sich selbst immer aufs neue gestellt, der Knotenpunkt, in dem sich Religionswissenschaft und Philosophie, Naturwissenschaft und Kunst zu allen Zeiten begegnen, umwittert von den tiefsten Mysterien, für deren restlose Enthüllung voll und ganz das Du Boissche: „Ignorabimus" gilt. Und doch ist unsere Zeit wenn auch nicht in der Lösung der Welträtsel, so doch in der Aufdeckung der Lebensäußerungen den vergangenen Geschlechtern voraus, in der Erkenntnis, daß alles organische Leben, Mensch, Tier und Pflanze, eine Einheit ist, gleichen Gesetzen gehorcht. Diese Errungenschaft, die gar nicht hoch genug anzuschlagen ist, den weitesten Kreisen zu vermitteln, die uns so oft versteckt und kaum wahrnehmbar scheinenden Lebensäußerungen der Pflanze aufzudecken, ein Verständnis für die Regungen des psychischen Elementes auch in der Pflanze anzubahnen, das ist der Zweck dieses Buches, von dem man ungeheuchelt sagen kann, daß der Autor seiner schwierigen Aufgabe glänzend gerecht geworden ist. Man muß nur das ganze ungeheure Gebiet der Pflanzenphysiologie und die Schwierigkeiten, welche sich ihrer Popularisierung bei gleichzeitiger Wahrung des streng sachlichen Standpunktes entgegenstellen, kennen, um dem Verfasser für die Umsicht bei der Auswahl und die brillante Technik der Darstellung doppelte Anerkennung zu zollen. Wie in der Einleitung die Selbstregulation des Organismus als das oberste Gesetz aller physiologischen Vorgänge als Schlüssel zum Verständnisse der Lebensvorgänge vorangestellt ist, wie die Rolle des Plasmas als Mittelglied zwischen physikalischer Ursache und dem physikalischen Endeffekt, wie der schwierige Begriff der Individualität im Pflanzenreiche, die Stellung des Organismus als Produkt, als Resultierende der auf ihn einwirkenden Faktoren, sein Ringen um die Existenz an der Grenze des eben noch Erträglichen in dem Kapitel: Allgemeine Beziehungen und Lebensgesetze kurz, aber scharf herausgearbeitet ist, das verdient in seiner Prägnanz und Anschaulichkeit als geradezu vorbildlich bezeichnet zu werden. Die Bedeutung des Wassers für die Pflanze, die dabei mitspielenden physikalischen Gesetze (Verdunstung, Osmose), die einschlägigen anatomischen Strukturen sind klar und bündig besprochen, ohne den Leser darüber im Zweifel zu lassen, daß gerade auf diesem Gebiete noch vieles ungeklärt, noch manches ein Rätsel ist, wie z. B. das Saftsteigen im Pflanzenkörper. Gleich gut ist die Darstellung der Gewinnung und Bedeutung der mineralischen Nährstoffe, des merkwürdigen Wahlvermögens der Wurzeln, des für die Entwicklung der Pflanze notwendigen eisernen Bestandes der zehn Elemente, sowie der Düngung. Besonderes Interesse gewinnt das Kapitel: Aneignung des Kohlenstoffes (Assimilation) durch die eingehende Berücksichtigung der Rolle des Lichtes für die Pflanze im allgemeinen und diesen Prozeß im besonderen. Lichtbedürfnis und Lichtgenuß, Begriffe, die uns noch vor wenigen Jahrzehnten fast fremd waren oder doch nur verschwommen entgegentraten, sind durch die bahnbrechenden Forschungen Wiesners gegenwärtig in den Vordergrund des Interesses gerückt und dementsprechend auch in diesem Buche richtig gewürdigt. Recht ansprechend ist auch die Darstellung der Stickstoffgewinnung, speziell der interessanten, als Mycorrhiza bekannt gewordenen Wurzelsymbiose. Atmung, Wachstum und Organbildung und die in ihrem Gefolge auftretenden Nützlichkeitsanpassungen, die vielfach (wie das Etiolement) schlechthin als etwas „Krankhaftes" abgetan werden, während sie doch in Wirklichkeit zu den staunenswertesten Regulationen des Lebensdranges gehören, finden treffliche Wiedergabe. Eine besondere Breite ist — mit Recht — dem Schlußkapitel: „Reizbewegungen" eingeräumt, welches ja wie kein anderes geeignet ist, als Krönung des Ganzen die Brücke vom Körperlichen zum Psychischen in der Pflanze zu schlagen und die Gewißheit zu schaffen, daß „auch die Pflanzenzelle wenigstens elementare seelische Fähigkeiten besitzt". Auch da legt sich der Autor, wiewohl gerade hier die Versuchung zu phantasievollen, über das Ziel schießenden Ausführungen verlockend genug wäre, große Reserve auf und verbleibt streng auf dem Boden der Tatsachen. So verschweigt er beispielsweise die Einwände und Bedenken nicht, die man gegen die mit soviel Begeisterung und Erwartung aufgenommenen Lichtsinnesorgane Haberlandts und die daraus gezogenen Konsequenzen von anderer Seite erhoben hat. Alles in allem ein ganz vorzügliches Buch, das nicht nur den Ruhm für sich in Anspruch nehmen darf, den Leser in knappsachlicher und dabei fesselnder Form in den Stand und die Methoden moderner botanischer Forschung einzuweihen, sondern auch die ungleich größere und wertvollere ethische Bedeutung, mit ein durchaus beachtenswerter Baustein für unsere gesamte Lebensauffassung und Welterkenntnis zu sein. Prof. Dr. L. Lämmermayr, Graz.

Naturwissenschaften, Technik, Handwerk und Gewerbe. Bücherverzeichnisse der Städtischen Bücherhallen zu Leipzig.

Die beiden vorliegeuden Bücherverzeichnisse der Städtischen Bücherhallen zu Leipzig verzeichnen in einer wohlgeordneten Übersicht, in sorgfältiger Registrierung und mit peinlicher Angabe von Umfang und Preis, aber auch mit knapper Charakterisierung des Inhaltes, bezw. einer für die Zwecke des Lesers wertvollen Note viele Hunderte von Büchern, und geben am Schlusse eines jeden Bändchens ein Sachregister und Autorenverzeichnis. — Es ist hier eine Arbeit geschehen, die nicht nur jeden Bibliothekbesucher und jedem Leser von großem Werte sein wird, sondern auch eine Arbeit, die vorbildlich für alle ähnlichen Einrichtungen werden sollte. Auch kleinere Büchereien würden gut tun, sich an dieses Musterbeispiel zu halten, es erspart ihnen Zeit und Mühe und ihre Leser werden es ihnen zu lohnen wissen. Es ist zu begrüßen, daß von den Bücherhallen der alten Buchhändlerstadt eine so fruchtbringende Arbeit getan wurde. — Im einzelnen sei noch der Wunsch geäußert, es möchten auf dem Gebiete der Mineralogie noch einige bekannte Werke angeschafft werden.

Bastian Schmid.

Wie wird Gemüse und Obst für die Küche haltbar gemacht?

Anhang zu Dr. Fr. Fest, Obst und Gemüse im Haus- und Wirtschaftsgarten.

Von Frau **Margarethe Fest,**

Staatl. geprüfte Haushaltungs-Seminar-Lehrerin

Geheftet 60 Pfennig, gebunden 85 Pfennig.

Die Verfasserin gibt uns ganz vorzügliche Rezepte wie man auf einfache und billige Art Obst und Gemüse für die Küche haltbar machen kann. Jeder Hausfrau sind sie bestens zu empfehlen.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Zur Reichsbuchwoche.

Wir haben an dieser Stelle schon oft darauf hingewiesen, daß unsere tapferen Kämpfer an der Front, unsere Verwundeten in den Lazaretten und unsere schaffenden Soldaten hinter der Kampflinie einen wahren Hunger nach guten Büchern haben. Fragt einmal unsere Braven, was ihnen ein gutes Buch bedeutet! Nach bitteren Kämpfen ist es der beste Trost. Ein gutes Buch stärkt Geist, Herz und Gemüt. Niemand von uns, die daheim geblieben sind, darf zögern, unseren Tapferen da draußen, die mit ihrem Gut und Blut unsere Heimat und unseren Herd beschützen, ein gutes Buch zu spenden. Die günstigste Gelegenheit dazu bietet die vom Gesamtausschuß zur Verteilung von Lesestoff im Felde und in den Lazaretten mit Unterstützung aller Reichsbehörden in der Woche vom 28. Mai bis 3. Juni veranstaltete große allgemeine Sammlung von guten Büchern — die Reichsbuchwoche!

Notwendig und erwünscht sind unseren Soldaten naturwissenschaftliche und belehrende Bücher. Darum unsere Bitte: spendet „Naturbändchen" und die „Thomas-Bücherei". Ihr nützt damit den Ideen unserer Bestrebungen und fördert das große Liebeswerk zu Gunsten unserer Krieger. „Thomas-Bücherei" und „Naturbändchen" wurden zur Verteilung im Felde, in Lazaretten, in Gefangenenlagern angekauft und empfohlen von vielen Behörden, vom Roten Kreuz, vom Gesamtausschuß zur Verteilung von Lesestoff, vom Ausschuß für fahrbare Kriegsbüchereien, von Soldatenbüchereien u. v. a. „Natur-Bändchen" kosten für Mitglieder 75 Pfg., für Nichtmitglieder Mk. 1.—, „Thomas-Bücherei-Bändchen" kosten jede Nummer 20 Pfg. Wer „Natur-Bändchen" und die „Thomas-Bücherei" spendet (jede Buchhandlung nimmt Bestellungen entgegen) tut damit unseren Soldaten einen Wohlgefallen. Die Reichhaltigkeit beider Sammlungen befriedigt jeden Anspruch auf einen gediegenen, gut unterhaltenden und mit reichem Wissen gewürzten Lesestoff.

Die Beförderung aller Spenden an den Gesamtausschuß zur Verteilung von Lesestoff im Felde und in den Lazaretten (Geschäftsstelle Berlin, Reichstagsgebäude) oder an eine andere uns aufzugebende Adresse sind wir im Interesse der Sache gern bereit, zu übernehmen. Es genügt Einsendung des entsprechenden Betrages für die zu stiftenden Bücher, deren Auswahl wir nach dem diesem Heft beigefügten Verzeichnis vorzunehmen bitten. Folgt der Einsendung des Betrages nicht gleichzeitig die Angabe, welche Bändchen gewünscht werden, dann nehmen wir an, daß man uns die Auswahl der besten fürs Feld geeigneten Bücher überläßt. Jeder Sendung wird die genaue Adresse des Stifters beigelegt.

Die Geschäftsstelle der D. N. G., Leipzig, Königstraße 3.

Die erneuten Einberufungen an Buchdruckern und Schriftsetzern haben das Erscheinen der letzten Naturhefte zu unserm größten Bedauern wiederum verzögert. Um diese Verzögerung einzuholen, sehen wir uns gezwungen, einige Doppelhefte herauszugeben, d. h. jeweils zwei Hefte zu einem Heft zu vereinigen, wie z. B. mit dem vorliegenden Heft 15/16 geschehen. Wir bitten unsere verehrl. Freunde, diese Maßnahme als Kriegsnotwendigkeit würdigen zu wollen Auch für die künftige Kriegsdauer (hoffentlich hat sie bald ein Ende) erbitten wir allseitig Unterstützung durch weitere dauernde Mitgliedschaft.

Von unseren Ortsgruppen

Cassel

Ungeachtet der gegenwärtigen schwierigen Verhältnisse haben sich in Cassel mehrere für die Bestrebungen der Deutschen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft sich lebhaft interessierende Naturfreunde zusammengefunden und eine Ortsgruppe der D. N. G. gebildet, um für ihre naturwissenschaftlichen Interessen im Verein mit Gleichstrebenden zu wirken. Den Vorsitz der neuen Ort-gruppe hat Herr Schriftsteller Ferdinand Vergin-Wilhelmshöhe übernommen. Es sind zunächst monatliche Zusammenkünfte geplant. Mit den Themen: „Wichtige Ergebnisse der experimentellen Biologie" und „Der gegenwärtige Stand der Zellforschung" wird Herr Vergin seine mit zahlreichen Lichtbildern illustrierten Vorträge, die er in den Dienst des Unternehmens stellt, eröffnen, um so wirksam die Errungenschaften der naturwissenschaftlichen Forschung weiteren Kreisen zugänglich zu machen.

Der nächste Vortrag mit Lichtbildern ist am Sonnabend, den 17. Juni, abends 8 Uhr. Er findet statt im Restaurant Keim, Wilhelmshöher Allee 309. Das Thema lautet: Die Haupttatsachen der Entwicklungslehre. Vortragender ist Herr Vergin.

Im Juli ist eine hydrobiologische Exkursion mit darauf schließenden mikroskopischen Demonstrationen geplant, ferner im August ein Vortrag des Herrn Tuschinsky über „Kehlkopf und Stimme".

Wir hoffen gern, daß sich alle Mitglieder der D. N. G., die in Cassel und Umgebung wohnen, der neuen Ortsgruppe anschließen werden. Anmeldungen nimmt Herr Schriftsteller Ferdinand Vergin, Cassel-Wilhelmshöhe, oder die Geschäftsstelle der D. N. G., Leipzig, Königstraße 3, entgegen.

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden nach wie vor jeden Dienstag, abends ½9 Uhr, im Restaurant Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig

Die nächsten Vortragsabende sind am 26. Mai, 9. und 23. Juni, 7. und 21. Juli und dann alle 14 Tage Freitags, abends ½9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

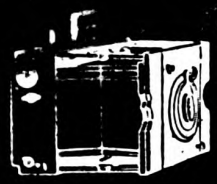
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigeeusw.

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

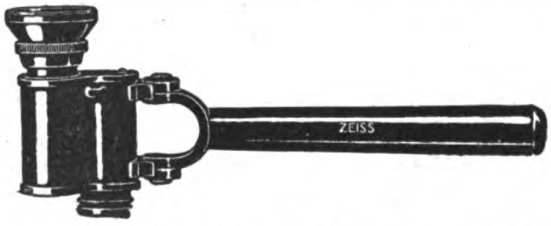
Mimosa Duplex-Papier
vornehme Gravüren-Wirkung

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Sun-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 • Köln a/Rhein

ZEISS
Fernrohr-Lupen



zur Beobachtung kleiner Objekte und für hochgradig Schwachsichtige.

Berlin
Hamburg

CARL ZEISS
JENA

Wien
Buenos Aires

Druckschriften **„Optol 83“** kostenlos.

(689)

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zur Reichsbuchwoche

Einen für unsere tapferen Krieger höchst wertvollen dabei billigen und reichhaltigen Lesestoff bieten die früheren Jahrgänge der „Natur", die wir, solange der Vorrat reicht, zu nachstehend benannten, bedeutend ermäßigten Preisen abgeben.

I. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Francé, R. H., Die Natur in den Alpen. — Meyer, Dr. M. Wilh., Bewohnte Welten. — Sokolowsky, Dr. A., Aus dem Seelenleben höherer Tiere. — Wilser, Dr. L., Leben und Heimat des Urmenschen. — Sajó, Prof. K., Aus der Käferwelt. — Zusammen M. 3.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 6.50 (statt 10 M.).

II. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Francé, R. H., Denkmäler der Natur. — Mecklenburg, Dr. Werner, Grundbegriffe der Chemie. — Zimmermann, Rudolf, Vom Nutzen und Schaden unserer Vögel. — Thesing, Dr. Curt, Fortpflanzung und Vererbung. — Steyer, Dr. Karl, Die Natur am Meeresstrande. — Zusammen 4 M. geheftet (statt 6 M.); gebunden 7 M. (statt 10 M.).

III. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Ostwald, Geh. Rat Prof. Dr. Wilhelm, Die Mühle des Lebens. — Kleine, Richard, Die Schmetterlinge unserer Heimat. — Braun, Prof. Dr. G., Die Erforschung der Pole. — Lecher, Prof. Dr. E., Physikalische Weltbilder. — Wilser, Dr. Ludwig, Rassen und Völker. — Zusammen M. 4.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 7.50 (statt 10 M.).

IV. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Hilzheimer, Dr. Max, Geschichte unserer Haustiere. — Poll, Prof. Dr. H., Die Entwicklung des Menschen. — Eckardt, Dr. Wilh. R., Unser Klima. — Kammerer, Paul, Bestimmung und Vererbung des Geschlechtes bei Pflanze, Tier und Mensch. — Rosen, Dr. R., Wunder und Rätsel des Lebens. — Zusammen 5 M. geheftet (statt 6 M.); gebunden 8 M. (statt 10 M.).

V. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Hentschel, Dr. E., Die Meeressäugetiere. — Eckardt, Dr. Wilh. R., Praktischer Vogelschutz. — Block, Dr. Walter, Das Radium und seine Bedeutung in Wissenschaft und Leben. — Francé, R. H., Spaziergänge durch den Hausgarten. — Lenk, Dr. E., Die Unabhängigkeit von der Natur. — Zusammen M. 5.50 geheftet (statt 6 M.); gebunden M. 8.50 (statt 10 M.).

VI. Jahrgang „Natur" mit 5 Büchern:

Behm, Hans Wolfgang, Vom Tier zum Fels. — Bugge, Dr. Günther, Edelsteine. — Knauer, Dr. Friedrich, Menschenaffen. — Lämmermayr, Prof. Dr. L., Die Höhle. — Rusch, Oberlehrer Fr. Johann, Wie der Sterne Chor um die Sonne sich stellt. — Zusammen 6 M. geheftet; 10 M. gebunden.

Alle 6 Jahrgänge mit den 30 Bändchen kosten zusammen 26 M. geheftet (für Nichtmitglieder 36 M.), gebunden 43 M. (für Nichtmitglieder 60 M.). Auf Wunsch gewährt der Verlag erleichterte Zahlungsbedingungen.

Gelegenheits-Käufe
in photographischen Apparaten
außerordentlich billig mit schriftlicher Garantie. Ankauf — Verkauf — Tausch. Gelegenheitsliste gratis. **Reise-Dunkelkammer**, klein, nur 1 Pfund schwer, 23 Mark. **Rahme selbst** Werkzeuge zum Selbstrahmen Mark 16.50. **Stilfo-Camera, Stilfo-Anastigmate** Erstklassige Arbeit und Leistung, außerordentlich niedriger Preis. Prospekte gratis. Alle Reparaturen.
Max Stiehl, München, Zweibrückenstraße 1.

MINERALIEN.
Gesteine, Petrefakten, Meteoriten, Dünnschliffe, geschliffene Edelsteine, Kristallmodelle, paläontolologische und geologische Modelle, sowie alle andern
mineralogisch. u. geologisch. Lehrmittel.
Exkursionsausrüstungen, geologische Hämmer u. andere Gebrauchsgegenstände. Anthropologische Gipsabgüsse.
— **Preislisten portofrei.** — (694)
(Zusammenfassender, reich illustr. Katalog XVIII M. 1.50),
Ankauf und Tausch von Mineralien, Petrefakten usw.
Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel
Gegr. 1833. Bonn am Rhein. Gegr. 1833.

„EMERA"
Aristo-Papier
glänzend und matt
zeichnet sich aus durch
Kräftige Abdrücke / Wiedergabe der zartesten Feinheiten spielend leichte Verarbeitung
NPG
Preisliste über unsere sämtlichen photographischen Artikel kostenfrei
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

A. Berg, Geologie für jedermann. Eine Einführung in die Geologie, gegründet auf Beobachtungen im Freien. (Der Naturforscher, Sammlung von Anleitungs-, Exkursions- und Bestimmungsbüchern.) 261 S., 149 Abb. Theod. Thomas Verlag, Leipzig. ℳ 3.75.

Die Geologie ist lange Zeit von allen Naturwissenschaften die gewesen, der auch die Gebildeten am fremdsten gegenüberstanden. Wenn dieser beklagenswerte Zustand sich in der letzten Zeit beträchtlich gebessert hat, so danken wir das den Geologen, die sich bemüht haben, ihre Wissenschaft weiteren Kreisen interessant und verständlich zu machen. Berg hat sich schon bei den Studienfahrten der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft als vorzüglicher geologischer Führer bewährt; in seinem Buche sucht er sein pädagogisches Geschick auch denen Nutzen bringen zu lassen, die nicht persönlich mit ihm ins Gelände hinausziehen können. Möchten recht viele sich in diese Einführung in die Geologie vertiefen und durch sie zu tieferem Verständnis der Boden- und Landschaftsformen gelangen, die ihnen in der Heimat wie auf ihren Reisen entgegentreten. Es ist ganz unmöglich, im Rahmen eines kurzen Referats eine Übersicht über die Fülle des in diesem Buche Gebotenen zu geben. Es finden in ihm alle geologisch wichtigen Tatsachen eine Besprechung, mag es sich nun um die uns draußen begegnenden Mineralien und Gesteine, oder um die an ihnen wirksamen Kräfte, um Verwitterung, Schwerkraft, lösende und transportierende Kraft von Wasser und Eis, um den Wind, um vulkanische und seismische Kräfte. Ganz besonderen Wert verleihen aber dem Buche die praktischen Hinweise über die geologische Ausrüstung und Vorbereitung, über das Kartenmaterial und über die Aufnahme neuer Karten und die Zeichnung geologischer Profile. Selbst der Fachmann wird hierin manchen beherzigenswerten Wink finden. Ganz besonders wertvoll wird aber für ihn und für den weiter fortgeschrittenen Liebhaber der Geologie der ausführliche Literaturnachweis sein, der das Buch beschließt.

Dr. Th. Arldt.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage! Wirks. Heilverf. f. chron. Krankh. Prosp. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk

Blitzlicht-Aufnahmen
von Fischen in Aquarien, frei lebenden Tieren (Nachtaufnahmen), Höhlen, Bergwerken u. dgl. gelingen a. sichersten
durch Giese's Blitzlicht-Patronen -Pulver, -Lampen und -Apparate :-:
Kostenfreie Zusendung der Blitzlichtbroschüre
Otto Giese, Magdeburg-Wst. 8

Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.
Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlug Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4.
— Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Tätigkeits-Bericht.

506. — 2. Dezember 1915. — 274. Versammlung. R. Ehrenberg: „Land und Leute in Galizien".

507. — 12. Dezember 1915. — 69. Besichtigung des „Stadtgartens".

508. — 14. Dezember 1915. — 275. Versammlung. Vortrag. H. Bock: „Von Warschau bis Bialostok". — A. Schütze: „Technisches Referat".

509. — 27. Dezember 1915. — 276. Versammlung. Bericht über den „Stadtgarten".

510. — 30. Dezember 1915. — 277. Versammlung. Geselliges Zusammensein.

511. — 6. Januar 1916. — 278. Versammlung. Vortrag: „Die Geologie und Geschichte der Goldgrube im Taunus".

512. — 9. Januar 1916. — 112. Wanderung: Hohemark, Goldgrube, Viermärker Sandplacken—Homburg.

513. — 3. Februar 1916. — 279. Versammlung. Rezitationsabend des Herrn Hammerschlag.

514. — 17. Februar 1916. — 280. Versammlung. Allgemeine Besprechungen. Diskussionsabend.

515. — 27. Februar 1916. — 113. Wanderung: Kelkheim, Soden, Falkenstein, Cronberg.

516. — 2. März 1916. — 21. astron. Beobachtung. Orionnebel, Nebel in der Kassiopeia, Andromedanebel. Doppel- und mehrfache Sterne.

517. — 5. März 1916. — 70. Besichtigung. Führer: C. Heinrich. Völkermuseum, Abt. Prähistor. Australien und die Südsee-Inseln.

518. — 16. März 1916. — 281. Versammlung. Vortrag. „Unser Stachelfeld ‚Igel'".

519. — 30. März 1916. — 282. Versammlung. Mikroskop-Abend. Vorführung verschiedener Präparate.

520. — 2. April 1916. — 114. Wanderung: Köppern, Capersburg, Kühlkopf, Winterstein, Lochmühle.

521. — 13. April 1916. — 283. Versammlung. Vortrag: Die Welt der Sterne. — Feldpostbriefe.

522. — 27. April 1916. — 284. Versammlung. Vortrag: Die Stabheuschrecken.

Unsere Versammlungen finden jetzt jeden Donnerstag, abends 1/2 9 Uhr, im Restaurant Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig

Die nächsten Vortragsabende sind am 30. Juni, 14. und 28. Juli und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Das Thema des Vortrages am 30. Juni lautet: Silicium. Vortragender ist Herr Dr. Richard Schulze.

Cassel

Herr Schriftsteller Ferdinand Vergin, Kassel-Wilhelmshöhe bittet um Bekanntgabe aller Adressen von Naturfreunden zwecks Einladung zum Beitritt in die neu gegründete Ortsgruppe der D. N. G.

Im Juli ist eine hydrobiologische Exkursion mit daranschließenden mikroskopischen Demonstrationen geplant, ferner im August ein Vortrag des Herrn Tuschinsky über „Kehlkopf und Stimme". Zu allen Auskünften ist Herr Vergin jederzeit gern bereit.

Wie baue ich mir selbst?

Anleitungen zur Selbstherstellung physikalischer Apparate a. Zigarrenkistenholz, Metall und anderen im Haushalte oft wertlosen Abfällen usw. mit zahlreichen Abbild. v. **Hans Konwiczka**

Diese Anleitungen sind besonders darauf berechnet, jedem Laien das Bauen nützlicher, lehrreicher und teilweise auch **für den Hausgebrauch verwendbarer Apparate mit den geringsten Mitteln zu ermöglichen.**

Die Sammlung enthält folgende interessante Bändchen:

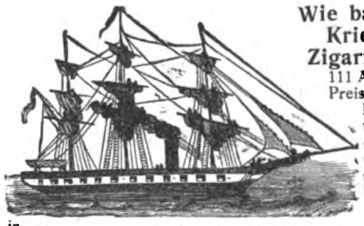
Band
1. Elektromotore. Mit 54 Abb.
2. Telephon u. Haustelegraph. M. 47 Abb.
3. Elemente, Batterien u. Akkumulatoren.
4. Elektrisiermaschinen. Mit 32 Abb.
5. Induktionsapparat. Mit 29 Abb.
6. Telegraphenapparat. Mit 29 Abb.
7. Dynamomaschinen. Mit 30 Abb.
8. Meßapparate für elektrische Ströme.
9. Optische Apparate. Mit 21 Abb.
10. 320 Rezepte zur Herstellung von Metall-, Papp- und Holzarbeiten.
11. Eine Station für drahtlose Telegraphie.
12. Bau der Apparate für drahtlose Telegraphie und zu den Experimenten.
13. Eine Station für abgestimmte Telegraphie ohne Draht. Mit 25 Abb.
14. Elektr. Zimmerbeleuchtungsanlage.
15. Aquarien und Terrarien. Nebst Anleitung zur Bepflanzung und Pflege.
16. Galvanoplastische Apparate. Nebst Anleitung zum galvanischen Verkupfern, Vernickeln, Versilbern, Vergolden usw.
17. Sammelgeräte, Kästen und Schränke für Naturaliensammlungen. Nebst Anleitung zum Sammeln von Käfern und Schmetterlingen. Mit 23 Abb.
18. Chemische Gerätschaften nebst Anleitung zur Glasbläserei im Kleinen. Mit Abb.
19. Geräte und Kästen zur Anlegung von Mineraliensammlungen nebst Anleitung zum Sammeln. Mit 12 Abb.
22. Mikroskopische Geräte. Nebst Anleitung zur Herstellung mikroskopischer Dauerpräparate. Mit 17 Abb.
23. Sammelgeräte für Pflanzensammler. Nebst Anleitung zum Aufsuchen und Präparieren von Pflanzen. Mit 61 Abb.
24. Phonographenapparat. Mit 42 Abb.
25. Terrarien. Anleitung zur Herstellung verschiedener Tierbehälter, Bepflanzung derselben, sowie die Pflege der Tiere, nebst Anlegung von Raupen- und Laubfroschhäusern. Mit 13 Abb.
26. Apparate für Teslaströme. Mit 15 Abb.
28. Sammlungskästen und Schränke. Kurze Anleitung zur billigen Herstellung von Kästen und Schränken für Insekten, Mineralien, Muscheln, Chemikalien usw. Mit 24 Abb.
36. Apparate zur Lehre von der galvanischen Elektrizität. 2. Teil. Nebst Anhang: Schaltung von Elementen. Mit 31 Abb.
37. Optische Apparate. 1. Teil. Einfache Apparate. Nebst Anhang: Optische Täuschungen. Mit 32 Abb.
38. Eine elektrische Straßenbahn. Mit 32 Abb.
39. Dampfmaschine. Nebst einer Anleitung zum Löten. Mit 23 Abb.
40. Elektrische Schwebebahn. Mit 34 Abb.
41. Optische Apparate. 2. Teil. Mikroskop, astronomisches, terrestrisches und galileisches Fernrohr. Mit 23 Abb.
83. Gleichstromdynamo für Zimmerbeleuchtung, Galvanoplastik usw. Mit 17 Abb.
130. Benzin-Motor. Mit 38 Abb.

Weitere Hefte in Druck. **Verzeichnis gern umsonst.** Ein Band **60** Pf., mit Postg. **70** Pf.

Wie baue ich mir einen photographischen Apparat aus Zigarrenkistenholz?

Nebst einer Anleitung zum Photographieren! Von **Paul Brückner.** Mit 24 Abbildungen. Preis 80 Pfennig. Mit Postgeld 90 Pfennig.

Gewiß wird mancher den Wunsch haben, einen photographischen Apparat zu besitzen und photographieren zu können. Bei vielen wird es beim Wunsche bleiben müssen, da das nötige Geld fehlt. Ihnen wird es gewiß willkommen sein, wenn sie durch diese Anleitung ihren Wunsch ohne große Geldausgaben erfüllen können.



Wie baue ich mir ein Kriegsschiff aus Zigarrenkistenholz?

111 Abbildg. **V. K. Minde.** Preis **1 M.**, m. Postg. **1.10 M.** Leichtfaßliche Anleitung, nach d. sich jed. m. den einfachsten Mitteln u. geringst. Kosten das genaue Modell ein. mod. Kriegsschiffes bauen kann.

Wenn keine Buchhandlung am Platze ist oder man mit einer solchen nicht in Verbindung steht, liefere ich gegen Einsendung des Betrages durch Postanweisung (auf den Abschnitt derselben schreibe man die Bestellung) direkt.

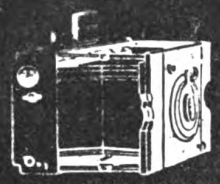
Herm. Beyer's Verlag, Leipzig-R., Charlottenstr. 25

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google
Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.
kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefere neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Velotyp-Carbon-Papier
vornehme künstlerische Wirkung mit Mattalbumin bezw. Pigment-Charakter

Mimosa Sunotyp-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 · Köln a/Rhein

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz — **Diätet. Kuren nach Schroth** — Herrliche Lage. Wirks. Heilverf. b. chron. Krankh. Prosp. u. Bresch. frei. — Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW. Luisen-Strasse 45 — **FRANKFURT a. M.** Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis

Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische
u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

Soeben erschienen!

Lieder aus großer Zeit

Dichtungen von Georg Lobe

1. **Das Eiserne Kreuz 1914**
Musik von Otto Bahlmann
2. **Unseren Landstürmern** (688)
Musik von Arthur Uhlemann
3. **Mein Kaiser, hab' Dank**
Musik von Julius Jehring

Für Gesang und Klavier je Mk. —.20.

In allen Musikalienhandlungen zu haben oder direkt durch den **Verlag der Verbandszeitung der Vereine ehemaliger Realschüler Deutschlands**, Leipzig, Elsterstr. 14.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Die Zersetzung des Wassers durch Natrium

Zu dem Artikel des Herrn Felix Schmitz in Heft 13 dieser Zeitschrift: Leicht ausführbare Versuche über die Reduktion und die thermische Dissoziation des Wassers schreibt uns Herr Dr. Richard Schulze: Ein Wort zum ersten Versuche: Wie bekommt man das Natrium in den Zylinder? — Aus der Zeichnung ist es nicht zu ersehen. Ich habe den Versuch oft ausgeführt und stets ein Reagensglas von mittlerer Größe benutzt. Nachdem ich dasselbe mit Wasser gefüllt und in der üblichen Weise, also umgekehrt, in eine mit Wasser gefüllte kleine Abdampfschale gestellt hatte, hielt ich es mit der linken Hand in schräger Stellung fest und brachte mittels einer Pinzette ein kleines, etwa linsengroßes Stück Natrium mit der größten nur möglichen Geschwindigkeit unter die Öffnung des Zylinders. Natürlich entschlüpft das Natrium sofort der Pinzette und steigt im Zylinder in die Höhe. Bald ist derselbe mit Luft gefüllt, und eine bereitstehende Flamme gibt diese als Wasserstoff zu erkennen. Alles staunt! Und ich kann wohl sagen, daß ich stets erfreut war, wenn ich dem Lehrplane gemäß zu diesem Versuche kam. Mein Direktor, der dilettantisch „Chemiker" geworden war und jahrelang versucht hatte, diese Wissenschaft der deutschen Jugend zum Verständnis zu bringen, übertrug mir später den gesamten Unterricht in der Chemie, und er schien stolz auf mich zu sein, denn wenn irgendeiner von auswärts das Getriebe unserer Schule kennen lernen wollte, so wurde ich mit seinem Besuche beglückt, und ich fühlte mich in der Tat beglückt. So kam eines schönen Tages mein Direktor mit einem fremden Herrn in meine Chemiestunde: Herr Oberlehrer so und so — den Namen habe ich vergessen — aus Luzern! — Ich war eben im Begriffe, Wasser durch Natrium zu zersetzen und traf die Vorbereitungen wie oben angegeben. Mit einem Male gibt es einen Krach, schlimmer wie ein Flintenschuß. Das Reagenzglas war verschwunden, nicht eine Spur von ihm war zu finden. Die Porzellanschale lag zertrümmert vor mir, und zum Glück war ich der einzig Geschädigte — ich hatte eine anständige Ladung Wasser ins Gesicht bekommen. Alle anderen saßen erschrocken da — Geistesgegenwart ist doch etwas wert, und sie rettete das Vertrauen meiner Schüler zu mir. Ich hatte schnell einige Worte zur Erklärung bereit, wiederholte den Versuch sofort, und — es gelang prächtig. Mein Ansehen war gerettet! Aber sofort nach Schluß des Unterrichts ging ich quer über die Goethestraße zu meinem hochverehrten Lehrer, dem bekannten Elektriker und ehemaligen Leipziger Universitätsprofessor, Geheimrat Dr. Gustav Wiedemann, und erzählte ihm den Vorfall. „Mir ist so etwas noch nicht passiert," sagte er. „Ich habe wohl gehört, daß dergleichen Explosionen vorgekommen sein sollen, und man hat sie auf eingeschlossene Petroleumpartikelchen zurückgeführt." Das war alles, was ich erfuhr. Mir aber ging die Sache im Kopfe herum, denn von eingeschlossenem Petroleum wollte ich nichts wissen. Etwa 14 Tage später kam mein Freund zu mir und wollte mir eine interessante Neuheit erzählen. Ihm war ganz dasselbe passiert, nur hatte er keinen Materialschaden zu verzeichnen. Er führte nämlich alles in großem Maßstabe aus, denn wenn es bei ihm einmal zum Krachen kommen sollte, dann mußte es ordentlich krachen. Er hatte nämlich nicht wie ich ein bescheidenes Reagenzglas, sondern einen ziemlich großen Standzylinder verwendet. Dieser war ihm aus der Hand gerissen worden und war glücklicherweise über die ganze Klasse geflogen. Merkwürdig war es, daß ungefähr wieder nach 14 Tagen die Zeitung aus Sangerhausen einen ähnlichen Fall berichtete, der leider ein tragisches Nachspiel hatte. Ein dortiger Lehrer hatte sich zur Ausführung dieses Versuches einer Kochflasche bedient. Warum? — Das entzieht sich meinem Urteil. Kurz, die Stücke der zertrümmerten Flasche mußten naturgemäß nach allen Seiten geschleudert werden, und ein Schüler war nach einigen Wochen um ein Auge ärmer. Dieser Umstand war für mich der entscheidende Anstoß, über diesen Vorgang ernstlich nachzudenken, und ich glaube bestimmt, die richtige Erklärung gefunden zu haben.

Wirft man ein Stückchen Natrium auf Wasser, das sich beispielsweise in einer Abdampfschale befindet — keine Glasschale, denn manchmal springt das Metall an die Gefäßwand, setzt sich fest, und das Glas zerspringt —, so verbindet es sich, wie bekannt, mit dem Sauerstoff des Wassers, es verbrennt. Durch die hierbei entstehende Wärme schmilzt es zu einer Kugel, und da dieselbe nicht dort liegen bleiben kann, wo eben Wasser zersetzt worden ist, geht es von Augenblick zu Augenblick nach den Nachbarmolekülen —, daher das Umherschwirren. Dadurch aber gerade erreicht die Verbrennungswärme nicht die Entzündungstemperatur des Wasserstoffs. Legt man aber auf das Wasser zunächst ein Stück Filtrierpapier und hierauf Natrium, so kann die sich bildende Natriumkugel nicht umhertanzen. Die Verbrennungswärme wird dann zusammengehalten, und plötzlich entzündet sich der frei gewordene Wasserstoff. Ist alles Natrium verbrannt, so liegt auf dem Papier eine Wasserkugel, der Leidenfrostsche Tropfen, scheinbar ruhig, aber ein genauer Beobachter bemerkt sofort die stattfindende Rotation. Plötzlich entsteht ein schwächerer oder stärkerer Knall; die Kugel ist weg; aus ist das Theater. Ich behaupte, daß die oben angeführten verunglückten Experimente auf die Bildung eines Leidenfrostschen Tropfens zurückzuführen sind, der dann entsteht, wenn man nicht genügend Natrium angewendet hat. Der Rest muß nämlich außerhalb des Zylinders verbrennen. Vielfache Versuche, die ich daraufhin angestellt habe, bestätigten meine Ansicht. Zu einer Explosion kam es nie wieder. Trotzdem führe ich diesen Versuch vor Schülern nicht eher wieder aus, als bis mir der Rat der Stadt ein Schutzgitter an der Vorderseite des Experimentiertisches hat anbringen lassen, aber wegen des einen Versuches will ich ihm die Geldausgabe ersparen.

Werbet für die D. N. G.

„EMERA"
Aristo-Papier
glänzend und matt
zeichnet sich aus durch
Kräftige Abdrücke / Wiedergabe der zartesten Feinheiten
spielend leichte Verarbeitung

NPG

Preisliste über unsere sämtlichen photographischen Artikel kostenfrei

Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN

ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

MINERALIEN.

Gesteine, Petrefakten, Meteoriten, Dünnschliffe, geschliffene Edelsteine, Kristallmodelle, paläontolologische und geologische Modelle, sowie alle andern

mineralogisch. u. geologisch. Lehrmittel.

Exkursionsausrüstungen, geologische Hämmer u. andere Gebrauchsgegenstände. Anthropologische Gipsabgüsse.

— **Preislisten portofrei.** — (694)

(Zusammenfassender, reich illustr. Katalog XVIII M. 1.50), Ankauf und Tausch von Mineralien, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor

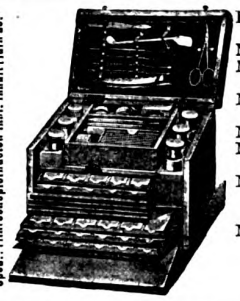
Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel

Gegr. 1833. Bonn am Rhein. Gegr. 1833.

THEODOR SCHRÖTER wissenschaftl. Leiter: **Dr. A. Schröter**

LEIPZIG-CONNEWITZ :: Auerbachstr. 5/7

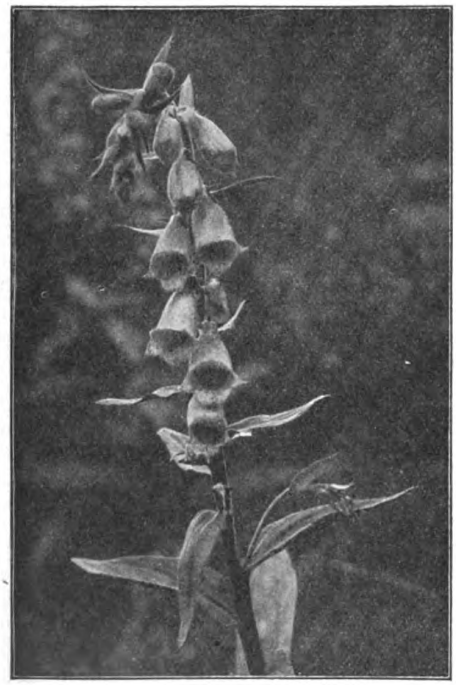
Spez.: Mikroskopierkasten inkl. Inhalt Mark 23.-



Folgende **Spezial-Preisliste** gratis und franko:

Nr. 34: über **Mikroskope.**
Nr. 22: „ Instrumente u. Bestecke.
Nr. 23: „ **mikroskopische** Präparate.
Nr. 24: „ Präparat.-Etuis
Nr. 26: „ Reagentien und Chemikalien.
Nr. 27: „ Glas-Porzellan-Holz- u. Metall-Artikel.
Nr. 37: „ Utensilien - Zusammenstellungen. Plankton - Netze, Sezierbecken usw.

Midgard-Taschen-Mikroskope à Stück **Mark 1.25** inkl. Porto u. Verp.



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat

Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann - Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene - Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlug Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Von unseren Ortsgruppen

Berlin

Die Treptow-Sternwarte gibt folgende Veranstaltungen bekannt:

Sonntag, 30. Juli, 3 Uhr: „An den Ufern des Rheins" (Kino); 5 Uhr: „Unsere Luftflotte" (Lichtbilder und Kino); 7 Uhr: „Das Berner Oberland" (Kino).

Dienstag, 1. August, 7 Uhr: „Unser Planetensystem" (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold).

Mittwoch, 2. August, 5 Uhr: „Das Berner Oberland" (Kino).

Sonnabend, 5. August, 5 Uhr: „An den Ufern des Rheins" (Kino).

Sonntag, 6. August, 3 Uhr: „Unsere Feldgrauen an der Front" (Kino); 5 Uhr: „Das Berner Oberland" (Kino); 7 Uhr: „Unsere Luftflotte" (Lichtbilder und Kino).

Dienstag, 8. August, 7 Uhr: „Gibt es ein Leben auf dem Monde"? (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold).

Mittwoch, 9. August, 5 Uhr: „Polarjagden" (Seelöwen, Renntiere und Elche) (Kino); 8½ Uhr: „Boten aus fernen Welten" (Lichtbildervortrag von Dir. Dr. F. S. Archenhold).

Sonnabend, 12. August, 5 Uhr: „Walrosse, Eisbären, Pinguine" (Kino).

Sonntag, 13. August, 3 Uhr: „Das Berner Oberland" (Kino); 5 Uhr: „Der Balkan im Weltkriege" (Lichtbilder und Kino); 7 Uhr: „Unsere Marine" (Kino).

Eintrittskarten zum Vorzugspreis von 50 Pf. statt 1 Mk. durch unsere Geschäftsstelle Leipzig, Königstr. 3.

Kassel

Die hiesige Ortsgruppe veranstaltete am 20. Mai in der Wohnung des Herrn Dergin in Wilhelmshöhe einen privaten Vortragsabend, der recht rege besucht worden war. Die Vorstände der hiesigen wissenschaftlichen Vereine waren dazu eingeladen. Der Vortragende wies auf die bedeutenden Fortschritte der morphologischen Erkenntnis der Zelle hin und erläuterte an der Hand von Lichtbildern, wie uns die mikroskopische Forschung mit den feinsten Strukturverhältnissen der tierischen und pflanzlichen Zelle bekannt gemacht hat.

Am 16. Juni, abends 8½ Uhr, veranstaltete die Ortsgruppe einen Vortrag über die Haupttatsachen der Entwicklungslehre im Saale des Gasthofs Wimmer. Der Vortragende, Herr Schriftsteller Dergin, wies im ersten historischen Teile sein Vortrages auf hervorragende Schriftsteller hin, die an der einheitlichen Herkunft der Lebewesen festhielten und um Beweise sich bemühten, die den ununterbrochenen Zusammenhang des Lebens überzeugend dartun.

Am 2. Juli fand ein Besuch der Wilhelmshöher Teiche zwecks mikroskopischer Untersuchung der Kleinlebewelt unserer Gewässer statt. Die Führung übernahm Herr Schriftsteller Dergin, der seit Jahren das Plankton der Gewässer der Umgegend studiert hat.

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden jetzt jeden Donnerstag, abends ½9 Uhr, im Restaurant Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Leipzig

Die nächsten Vortragsabende sind am 28. Juli, 11. und 25. August, 8. und 22. September und dann alle 14 Tage Freitags, abends ½9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13.

Gäste — Damen und Herren — sind zu allen Veranstaltungen willkommen.

Deutsche Lande — Deutsche Maler

Von Dr. E. W. Bredt

Kustos der K. Bayr. graph. Sammlung

Auf feinstem Mattkunstdruckpapier mit 82 Vollbildern, 60 Abbildungen im Text und 12 auf dunklem Karton aufgelegten Tafeln in Farbendruck

Preis in Künstlerleinen gebunden nach einem Entwurf von Professor Niemeyer in München **10 Mark**

Die „Leipziger Illustrierte Zeitung" schreibt: . . . endlich das Buch, das ausschließlich von bodenständiger, deutscher Landschaftskunst von deutscher Natur in künstlerischer Widerspiegelung erzählt. Also

ein deutsches, ein vaterländisches, ja im besten Sinne ein patriotisches Buch.

Das bildliche Material ist in seiner Auswahl bezeichnend, in der technischen Wiedergabe der Tafeln und Textbilder über alles Lob erhaben.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3

Digitized by Google

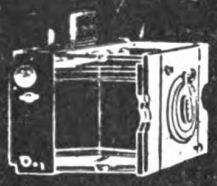
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.
kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

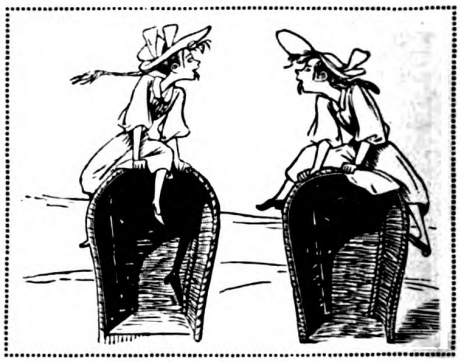
Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefere neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

---

Lies und Lene



Die Schwestern von Max und Moritz

Eine Buschiade für Groß u. Klein in sieben Streichen
von **Hulda von Levetzow**
Reich illustriert von F. Maddalena
— Elegant kartoniert 2 Mark —

Ein prächtiges Geschenkbuch für Kinder jeden Alters, das überall jubelnde Aufnahme finden wird. — Das Buch ist in Hunderttausenden von Exemplaren verbreitet!

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Soeben erschienen!

Lieder aus großer Zeit

Dichtungen von Georg Lobe

1. **Das Eiserne Kreuz 1914**
Musik von Otto Bahlmann
2. **Unseren Landstürmern** (688)
Musik von Arthur Uhlemann
3. **Mein Kaiser, hab' Dank**
Musik von Julius Jehring

Für Gesang und Klavier je Mk —.20.

In allen Musikalienhandlungen zu haben oder direkt durch den **Verlag der Verbandszeitung der Vereine ehemaliger Realschüler Deutschlands**, Leipzig, Elsterstr. 14.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage! Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Broch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Heimatliche Pflanzen

aus Wald und Flur

Von B. Vötter

6 Farbendrucktafeln mit 221 naturgetreuen Abbildungen nebst Texttabellen

1 Mark

In diesem Buche findet man in recht übersichtlicher Anordnung nach den Blütenfarben, Namen, Art usw. die charakteristischen Vertreter unserer Flora. Es ist daher ein vortrefflicher Berater beim Botanisieren und der Anlage von Herbarien. Ein ständiger Begleiter jedes Naturfreundes bei Ausflügen in Wald und Feld.

Theod. Thomas Verlag in Leipzig

Vom täglichen Brot

Von Oberlehrer L. Wunder

Ca. 100 Seiten Text mit 18 Abbildungen
Geheftet 60 Pfennig, gebunden 85 Pfennig

Eine volkstümliche Darstellung über den Werdegang des Brotes vom Saatkorn an bis zu dem Augenblick, wo es auf den Tisch zum Genuß kommt. Eine äußerst interessante Schrift, die jeder Mensch unbedingt lesen muß.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Literarisches.

Geheimrat Professor Dr. Max Rubner „Deutschlands Volksernährung im Kriege. Leipzig 1916, Verlag „Naturwissenschaften, G. m. b. H.", 60 Seiten. Preis broschiert ℳ 1.20.

Rubner, dem wir schon manches kräftige und verständige Wort über die Ernährungsmaßnahmen während der Kriegszeit verdanken, nimmt in dieser hochinteressanten Schrift erneut Stellung zu dieser brennendsten Frage unseres Wirtschaftslebens, mit deren befriedigender oder unbefriedigender Lösung letzten Endes der Ausgang des Weltkrieges aufs engste verknüpft ist. In dem ersten Teil der Schrift gibt Verfasser zunächst eine statistische Übersicht über unsere gesamte Lebensmittelproduktion. Der zweite Teil betitelt sich „Physiologische Betrachtungen zur Lage im Beginn des Weltkrieges". Verfasser weist hier vor allen Dingen auf die schweren Schädigungen der Volksgesundheit bei länger andauernder Unterernährung hin und zeigt hier und anschließend in dem folgenden Teil, der die Entwicklung der Ernährungsverhältnisse in der Kriegszeit im Zusammenhang mit den amtlichen Maßnahmen behandelt, wie wir trotz der Unterbindung der Nahrungsmittelzufuhr aus dem Auslande eine solche Schädigung vermeiden können, wenn wirklich eine verständnisvolle Nahrungspolitik durchgeführt wird, die ohne Rücksicht auf die Interessen bestimmter Produzentengruppen eine gleichmäßige, sachgemäße Verteilung der vorhandenen Lebensmittel durchführt. Dagegen hält R. eine Rationierung der gesamten Kost für bedenklich, und auch unnötig, da man schon aus allgemeinen Gesundheitsrücksichten dem individuellen Geschmack des Einzelnen einen gewissen Spielraum einräumen muß.

Die gedankenreiche Schrift kann nicht warm genug empfohlen werden, sie wird in vieler Hinsicht hoffentlich auch den Behörden die Augen öffnen und mit dazu beitragen, daß wir auch auf dem Gebiet der Volksernährung siegreich und ohne zu große Schädigungen der Volksgesundheit die schwere Zeit überdauern.

Dr. Rosen.

Teubner's Kriegstaschenbuch, ein Handlexikon über den Weltkrieg, herausgegeben von Ulrich Steindorff. 346 Seiten mit 5 Karten; Preis geh. ℳ 3.—, geb. ℳ 3.50.

Mit Bienenfleiß haben der Herausgeber und seine Mitarbeiter in Form eines alphabetischen Schlagwörterbuches alle auf den Krieg bezüglichen Ausdrücke zusammengetragen und in knapper, sachgemäßer Weise erläutert. Wie Stichproben beweisen, läßt einen das kleine handliche Werk bei Anfragen fast nie im Stich. Wir finden darin neben geographischen Begriffen kurze Biographien aller im Kriege hervorgetretener Persönlichkeiten; auch die Kriegstechnik, die volkswirtschaftlichen und politischen Fragen sowie endlich charakteristische Ausdrücke aus der Soldatensprache sind eingehend bearbeitet. Bei dem billigen Preise wird das Teubner'sche Kriegstaschenbuch, das sich, nebenbei sei es gesagt, durch eine wohltuende Objektivität auszeichnet, rasch zahlreiche Freunde erwerben, daß es wirklich für jeden, der die kriegerischen Ereignisse in seiner Zeitung verfolgen will, ein unentbehrliches Hilfsmittel darstellt. Dr. Curt Thesing.

Führer durch die Feengrotten von Saalfeld in Thüringen. Mit 14 Abbildungen und 5 Karten. Unter wissenschaftlicher Mitwirkung von Dr. H. Heß von Wichdorff und Dr. A. Berg, herausgegeben von der Grottenverwaltung. Saalfeld i. Th. Preis 50 Pf. Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Als Referent vor wenigen Jahren sein Buch: „Die Höhle, Bilder vom Leben und den Wundern unter Tag" (Verlag Th. Thomas, Leipzig) schrieb, da hatte er und die Allgemeinheit noch keine Kenntnis von der Unterweltspracht, die fast um dieselbe Zeit in den alten Bergbauen auf Alaun und Vitriol der thüringischen Bergstadt Saalfeld aufgedeckt wurde. Vorliegende Broschüre macht den Leser in der kürzesten Zeit, in fesselnder und doch der wissenschaftlichen Gründlichkeit nicht entbehrender Form, unterstützt durch einen reichlichen, künstlerischen Bilderschmuck mit dem Zauber und der Eigenart dieser „Feengrotten", denen sich Ähnliches wohl in der ganzen Welt kaum an die Seite stellen kann, vertraut. Die aus den seltensten Mineralien (z. B. Diadochit, Orthodiadochit, Allophan), nicht, wie in anderen Höhlen — aus Kalksinter bestehenden Tropfsteinbildungen mit ihrer märchenhaften Farbenpracht, die so ziemlich alle Farben des Regenbogens umfaßt, die interessante Tatsache, daß man hier den Verlauf der Tropfsteinbildung in allen Phasen, angefangen von den dehnbaren, kolloiden Schleimzäpfchen bis zu den erhärteten Diadochit-Stalaktiten verfolgen kann, machen diese Unterwelt in der Tat zu einem herrlichen Naturdenkmal ersten Ranges, zu Thüringens größter Sehenswürdigkeit. Gegenwärtig sind die Grotten für den Besuch des Publikums

Die schönsten Ansichten
aus aller Welt als
Stereoskopbilder
sowie für Unterricht und Bildung:
Bilder aus der Naturgeschichte, Zoologie, Botanik, Chemie, Geographie und Kunst
„Aufnahmen von der Front"
Soeben erschienen:
Das Leben Christi
48 Bilder
NPG
Prospekte kostenlos
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Die Herren Mitarbeiter werden höflichst ersucht, uns ***nur Originalbeiträge*** *und keine Nachdrucke, diese namentlich nicht in Manuskriptform, einzusenden. Wir lehnen in solchen Fällen jegliche Verantwortung zu ungunsten des Autors ab.*

Schriftleitung und Verlag der „Natur".

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

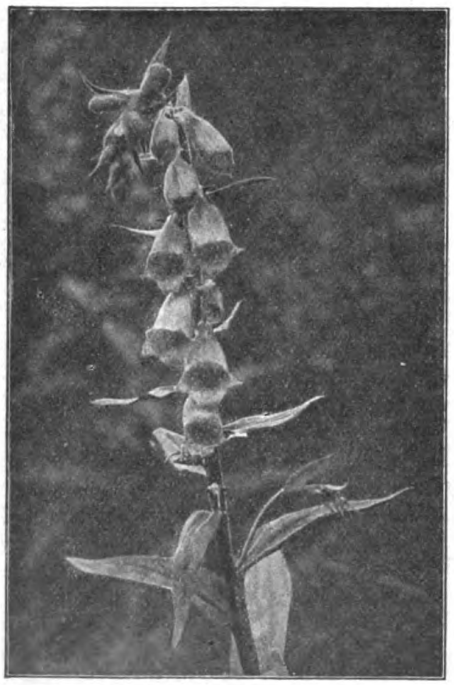
mit bedeutenden Kosten bequem zugänglich gemacht und gegen mäßiges Entgeld während des ganzen Jahres zu besichtigen. Jedem Naturfreunde, jedem Forscher kann die Lektüre dieser Schrift, wie der Besuch dieser Stätten, an denen sich das geheimnisvolle Walten der Naturkräfte in so wunderbarer Weise offenbart, nicht warm genug empfohlen werden. Prof. Dr. L. Lämmermayr.

Dr. Friedrich Knauer. Der Niedergang unserer Tier- und Pflanzenwelt. Eine Mahn- und Werbeschrift im Sinne moderner Naturschutzbestrebung. Mit 38 Abbildungen. Brosch. 1 ℳ, geb. 1.60 ℳ (für Mitgl. d. D. N. G. 75 Pfg., geb. 1.20 ℳ). Deutsche Naturwissensch. Gesellsch., Geschäftsstelle Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Ein sehr hübsch ausgestattetes Büchlein von 95 Textseiten. Verfasser beginnt seine interessanten Schilderungen mit einem Überblick der in längst verflossenen Erdperioden vorhanden gewesenen, jetzt vollkommen verschwundenen Tiere und Pflanzen, deren äußere Gestaltung wir nur durch noch auf uns gekommene einzelne Skeletteile oder Abdrücke ahnen können. Danach geht er auf eine kleine Anzahl wohl jetzt auch ausgestorbener, uns aber doch viel näher stehender Tierformen ein, deshalb uns näher stehend, weil sie schon mit dem Menschen zusammengelebt, weil uns ganze Körper mit Haut, Fleisch und Knochen, sogar mit Mageninhalt erhalten geblieben oder weil dieselben erst in historischer Zeit von der Erde verschwunden sind, wie Mammut und Dronte, die Stellersche Seekuh und der Brillenalk. Und nun beginnt eine kurze, aber alles Wissenswerte lückenlos zusammenfassende Schilderung der jetzt in ihrem Dasein und Bestand mehr oder weniger gefährdeten oder bedrohten Tiere und Pflanzen mit ganz besonderem Hinweis auf die Ursachen, die eben an dem Niedergang dieser Naturgebilde die Hauptschuld tragen: z. B. die herrschende Mode, die seltenen Pelztiere und mit Schmuckfedern versehene Vogelformen, die uneingeschränkte Jagdausübung, die besonders die großen und in Herden lebenden Säuger, dann die Sammelwut einzelner Leute, die schon an und für sich seltene Kriechtiere, Lurche, Insekten und Pflanzen zur Vernichtung bringt, usw. All dieses, in eingehender Weise lebhaft geschildert, gibt ein interessantes, dem Naturfreund viele Anregung, dem Schützer manch guten Rat bietendes Ganze, das auch noch mit hübschen, meist sehr gut gelungenen Abbildungen geziert ist. Gengler.

Dr. Möllers Sanatorium, in wundervoller Lage von Loschwitz, dem bekannten Villenvorort von Dresden, gelegen, mit Blick auf das Elbetal, hat auch in diesem Jahre seine Pforten für chronisch Kranke und Erholungsbedürftige geöffnet. Die individuell gehandhabten Diätkuren, darunter auch die zwar entbehrungsreiche, aber dafür auch in eingewurzelten Krankheitsfällen Erfolg versprechende Schrot'sche Kurmethode haben den Ruf der Anstalt begründet. Für den weniger Begüterten ist durch eine besondere, von einem großen Parke umgebene Zweiganstalt gesorgt, wo sich die Tagesausgaben für eine wirkungsvolle Kur auf 6—8 ℳ belaufen. Über alle Einzelheiten gibt der kostenfrei versandte Prospekt Auskunft.

Werbet für die D. N. G.



Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat
Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.
Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlg Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Das nächste Naturbändchen: Dr. A. Sieberg, Die Vulkane, geht unseren verehrl. Mitgliedern mit dem Naturdoppelheft 21/22 zu. Wer mehrere Exemplare zu haben wünscht, um sie ins Feld zu senden oder als Geschenk zu verwenden, wolle uns dies rechtzeitig mitteilen. Der Mitgliedspreis für jedes Natur-Bändchen ist 75 Pf. statt 1 M. geheftet und 1,20 M. statt 1,60 M. gebunden. Frühere „Natur-Bändchen" können zu diesen Vorzugspreisen noch nachbezogen werden. Bei Bezug ganzer Jahrgänge tritt für Mitglieder ein weiterer Preisnachlaß ein, den wir auf Anfrage gern mitteilen. Die Vermittelung übernimmt auch jede Buchhandlung.

Mehr „Natur-Bänchen" ins Feld! Nach den bisherigen Feststellungen sind zur Reichsbuchwoche in der Hauptsache wieder Romane, Novellen und andere Erzählungsbücher gestiftet worden, obwohl an derartigem Lesestoff im Felde, in der Etappe, in Lazaretten usw. wahrhaftig kein Mangel besteht. Was draußen fehlt sind Bücher naturwissenschaftlichen Inhalts, die von unseren Soldaten immer wieder gefordert werden. Laßt Euch nicht gleichgültig sein, unseren tapferen Kämpfern das vorzusetzen, was Ihr wollt, macht Euch vielmehr zur Pflicht, alle ihre Wünsche zu erfüllen. Und der Wunsch nach einem „Natur-Bändchen" ist wohl allenthalben leicht zu erfüllen. Spendet uns Beträge, damit wir „Naturbändchen" ins Feld schicken können. Der kleinste Betrag ist willkommen. Jeder Spender erhält von uns den Nachweis, wohin wir die „Naturbändchen" geschickt haben. Jeder Sendung wird selbstverständlich ein Widmungsblatt mit der Adresse des Spenders beigefügt.

Was zur Reichsbuchwoche versäumt worden ist, muß jetzt nachgeholt werden! Von unseren verehrlichen Mitgliedern und Freunden erwarten wir ganz besonders, daß sie sich erinnern welch' großen Dank sie den Beschützern von Heimat und Herd schuldig sind. Diesen Dank zum Ausdruck zu bringen, bewirkt am besten eine Spende, um die wir für unsere Kämpfer herzlichst bitten. „Trost und Labsal sind mir Ihre ‚Natur-Bändchen'. Sie legen den Grund zu wahrer Naturerkenntnis und machen trotz schwerer Stunden höhere Gedanken frei", — so schreibt ein Krieger aus dem Osten. Ein anderer im Westen schreibt: „Hier ist ein Mangel an naturwissenschaftlicher Lektüre. Romane sind genug da. Aber wir, die wir so oft den Tod vor Augen haben, blicken ernster ins Leben denn früher, und verlangen einen Lesestoff, der nicht nur die Phantasie befriedigt, sondern auch belehrend und veredelnd auf die Gedankenwelt einwirkt. Hierzu sind die ‚Natur-Bändchen' in hohem Maße geeignet."

Eine jede, auch die kleinste Spende, bringt unseren Soldaten „Trost und Labsal". Und darum, Freunde, erwarten wir eine rege Beteiligung. Geldsendungen erbitten an die Geschäftsstelle der D. N. G., Leipzig, Königstraße 3.

Werbet für die D. N. G.

Klassiker der Naturwissenschaften

Julius Robert Meyer
Von Dr. **S. Friedländer.** Mit 1 Bildnis.
Brosch. 3 M., geb. 4 M.

Charles Darwin
Eine Apologie und eine Kritik.
Von **Samuel Lublinski.** Mit 1 Bildnis.
Brosch. M. 2.40, geb. M. 3.40.

Plato und Aristoteles
Von **Lothar Brieger-Wasservogel.** Mit dem Bildnis Platos. Brosch. M. 3.50, geb. M. 4.50.

Karl Ernst v. Baer
Von Dr. **Wilhelm Haacke.** Mit 1 Bildnis.
Brosch. 3 M., geb. 4 M.

Varenius
Von Professor Dr. **S. Günther.**
Brosch. M. 3.50, geb. M. 4.50.

Hermann Helmholtz
Von Dr. **Jul. Reiner.** Mit 1 Bildnis.
Brosch. M. 3.50, geb. M. 4.50.

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

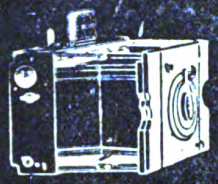
Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstraße 3

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

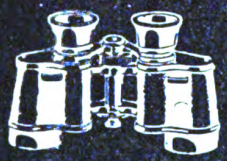
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe



Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Cigee usw
kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann-. und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

An den Ufern des Lebens

Roman von Elisabeth Dauthendey

Wirkungsvoll gebunden M. 4.—

Elisabeth Dauthendey ist eine höchst feine, subtile Dichternatur, ein durchaus sensitiver, moderner Mensch, eine seltsame Mischung intensiven Wirklichkeitssinnes und metaphysischer Aspirationen. In ihrem neuen, an glänzenden Aphorismen und reizvollen nachdenklichen Einzelheiten reichen Werke schildert sie die Liebe einer reifen Frau zu einem jüngeren Manne im besonderen und ihre Stellung zu Welt und Menschen im allgemeinen Breslauer Zeitung

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

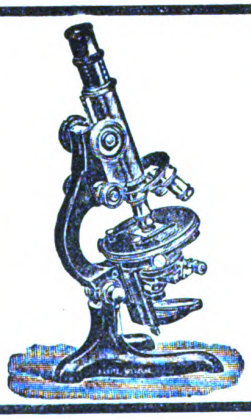
Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk

E. LEITZ, WETZLAR

BERLIN NW. Luisen-Strasse 45
FRANKFURT a. M. Neue Mainzer Strasse 24

Man verlange gratis



Katalog N. R.

Mikroskope :-: Lupen
Mikrotome
Mikrophotographische
u. Projektionsapparate
Prismenfeldstecher

Soeben erschienen!

Lieder aus großer Zeit

Dichtungen von Georg Lobe

1. **Das Eiserne Kreuz 1914**
Musik von Otto Bahlmann
2. **Unseren Landstürmern** (688)
Musik von Arthur Uhlemann
3. **Mein Kaiser, hab' Dank**
Musik von Julius Jehring

Für Gesang und Klavier je Mk. —.20.

In allen Musikalienhandlungen zu haben oder direkt durch den **Verlag der Verbandszeitung der Vereine ehemaliger Realschüler Deutschlands**, Leipzig, Elsterstr. 14.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weltkrieg und Kriegswaffen in der Natur / Von stud. rer. nat. Martin Loesche

Mit 4 Abbildungen

Das Schlagwort aller naturwissenschaftlichen Schlagworte von dem Kampfe um das Dasein ist heute für jedermann zu unwiderleglicher Wahrheit geworden. Die Gegenstimmen von einst sind verstummt — — Gegenstimmen? Ungezählte suchten in eigener Selbsttäuschung dem Worte die Tatsächlichkeit abzusprechen und dieses in das Reich einer unklaren, grauen Theorie zu verbannen. Der Grund lag tiefer. Wer in aller Welt mochte jener neuen Idee Eingang gewähren, die Darwin mit dem Daseinskampf verknüpfte? Wer durfte in dem Zeitalter einer gewissen

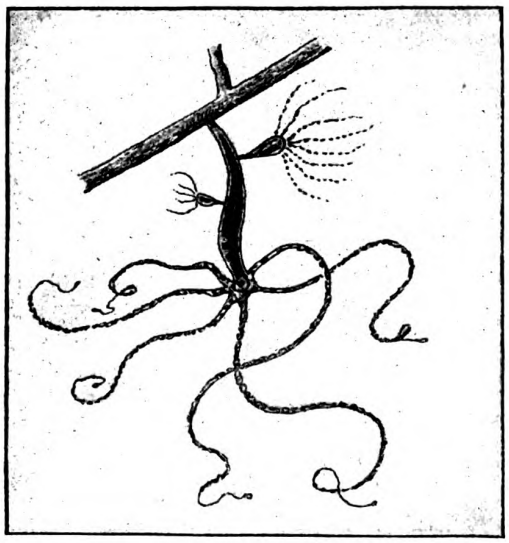


Abb. 1. Hydra viridis mit 2 Knospen. An den Fangarmen Nesselkapseln und Saugnäpfe.

geistigen Vormundschaft glauben, daß natürliche Notwendigkeit „höhere Arten", daß das Bedürfnis allein Organ und Organismus geschaffen haben? Wenn wir heute einen Blick in unsere Zeit werfen und erkennen, wie sich das deutsche Volk durch Naturnotwendigkeit dem Hungertod zu entziehen vermag, wie es sich durch geniale Verfeinerung der Maschinen und Geschütze, vornehmlich der U-Boote auf eine höhere Kulturstufe erhoben hat und durch das erwachte Gefühl einer nötigen inneren Gemeinschaft höhere Organisation bewirkt hat, so erkennen auch die größten „Praktiker" die Wahrheit des fördernden Daseinskampfes an. Denn wie hier ein ganzes Volk getan, so tat in der Natur jedes Wesen, jede Gattung an sich. Schafften Tier und Pflanze Schutzfarben und andere Verteidigungswaffen, so stärkte der Mensch vornehmlich den Geist, um den Geisteskampf bestehen zu können. Tagtäglich verschärft er ihn etwa auf der Verfolgung seiner ärgsten Feinde, der Bakterien, oder um das menschliche Recht auszubauen, wodurch der Mensch Schutz erfährt seinem Nächsten gegenüber. Solcher Daseinskampf tobt Jahrmillionen. Bedarf doch eines des anderen zur Nahrung! Und stets war der Grundsatz geltend, daß sich der Schwache dem Starken beuge. Heißt doch Recht in der Natur nichts anderes, als Gewalt. Ziehen wir den Schluß: Jedes Wesen muß bestrebt sein, der Stärkere zu werden, wo nicht, Mittel zu finden, dem Starken zu entgehen. Da nun das gesamte Leben, das solche Wappnung fordert, in dreierlei: Liebe zum Weibchen, Sorge um die Nachkommenschaft, Sorge um den eigenen Magen besteht, ist es gegeben, die im Weltkrieg der Natur erworbenen Waffen nach diesen drei Gesichtspunkten einzuteilen.

Waffen, die die Liebe schafft.

Der Kampf um das Weibchen ist ein Ritterkampf. Wie die alten Recken vor dem Burgtor die Stirn boten und um den Siegespreis, die Hand des edelen Burgfräuleins, fochten, so halten es die Tiere von heute. Wie der gelockte Sänger am Tor in die Saiten schlug, um die Sinne der Ersehnten zu bezaubern, so halten es die Tiere von heute. Die nötigen Waffen hat ihnen der große Krieg geschmiedet. Da ringen unsere größten Käfer, die Hirschschröter, und schlagen mit den geweihartigen Oberkiefern aneinander. Dort fassen die Scheren eines Krabbenmännchens den Nebenbuhler und verletzen ihn, daß er das Feld räumt, sich mit einem schwächeren zu messen. Eidechsen verbeißen sich im Kampfe der Leidenschaft. Krokodile, Schildkröten, Hühnervögel, Huftiere usw. ringen um Leben und Tod mit den bekannten Waffen, die ihnen zu Gebote stehen. Die vielgenannten Schnabeltiere bedienen sich des Sporns, an dessen Grund die Giftdrüse sitzt, um den Gegner zu lähmen. Wem es vergönnt war, die Brunst der Hirsche zu schauen, vermag ein Lied dieser echten, ehrlichen, romantischen Ritterschlacht zu singen, die nicht selten mit einem vollständigen Ineinanderverrennen endigt, auf das des öfteren elender Hungertod folgt. Beweise dafür bilden verkettete Geweihe in zahlreichen Sammlungen (Jagdschloß Moritzburg bei Dresden). Der Eber zerfleischt mit dem Hauer, einer echten Ritterlanze, der Narwal mit Hilfe des Stoßzahns, eines wahren Ritterschwertes. Das Petermännchen (Trachinus) bedient sich der Giftflosse, Scorpaena, Cottus u. a. vergiften mit dem Skorpionenstachel den Nebenbuhler, weiland wie die alten Griechen und Römer, die alten Germanen, die nach Menschen und Wild mit vergifteten Pfeilen jagten. Tryphon, der Stechrochen, gibt dem Entgegenstehenden durch russische Nagajkahiebe, die sein langer, peitschenförmiger, widerhakenbesetzter Schwanz verteilt, zu verstehen, daß er der Stärkere ist. Uromastix (eine Eidechse) benützt den Dornenschwanz, Palamedea bedient sich eines mächtigen Sporns am Flügelbug, eine furchtbare Waffe, im Kampf um Weibchen und Leben erworben, ist der Raubtierschnabel, Straußenvögel vermögen durch einen Tritt sogar den — Menschen zu töten.

Abb. 2. Spannerraupe und Falter in Deckung.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:47 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Neben diesen Kriegswaffen, geschaffen für einen ehrlichen Zweikampf, wird die Gunst des Weibes durch friedliche erworben. Die Tiere treten in Schönheitskonkurrenz. So werden die weiblichen Sinne durch Gesang (Nachtigall), durch anziehenden Duft (Bläulinge, Danaiden, Papilio, Ornithoptera) betört. Zu letzterem gehören auch die Moschusdrüsen der Alligatoren, der Moschusente, die Bibergeildrüsen, der Brunstgeruch der Hirsche. Auch bei Eidechsen und Schlangen sind zur Zeit der Brunst die Analdrüsen besonders kräftig entwickelt. Die Stimmorgane mancher Rüsselkäfer (Mononychus, Acalles u. a.), der Grillen, Heuschrecken, Zikaden sind vornehmlich den Männchen eigen. Das Gequake der Frösche, das Pfeifen der Sumpfschildkröte, das Grunzen der Knurrhähne ertönt besonders zur Paarungszeit. Auch die Hirsche schreien im Frühling und Sommer nicht.

Ein besonderes Mittel, die Gunst der Ersehnten zu erwerben, ist die Färbung. Auch sie ist im großen Kriege der Natur, im Kampfe der Liebe erworben worden. Durch den farbenfreudigen Kamm sucht der Molch den Nebenbuhler in den Schatten zu stellen. Finkenarten vermögen durch Abstoßen unscheinbarer Federn, andere durch Umfärbung (!) (Fliegenschnäpper) zur Zeit der Liebe ihrem Kleid erhöhte Pracht zu verleihen. Der vielbesprochene Paradiesvogel trägt rote und blaue Beeren und Steinchen in die Liebeslaube, um dem Weibchen zu gefallen. Noch mehr! Da sitzen 10, 12 Paradiesvogelmännchen um ein Weibchen geschart. Und einer färbt sich schöner und schöner als der andere, den es zu überwinden gilt. Den Schönsten wählt das Weibchen. Wie mag das zugehen? Der Fisch im Aquarium wird schöner und farbenprächtiger, je spröder die Umworbene ist. Wie mag das zugehen? Mit den Geschlechtsvorgängen steht das Leben des ganzen Körpers in besonderer Verbindung. Je mehr die Wollust gesteigert wird (und das erreicht die Sprödigkeit des Weibchens), um so „geschlechtsreifer" wird das Männchen. Die Gonaten werden gereizt, sie lösen sich; das Nervensystem wird stark in Mitleidenschaft gezogen; das Blut durchrinnt schneller, „fiebernd" den Körper, und also werden die Chromatophoren, die Pigmente der Haut raffinierter eingestellt. So die äußere Färbung, die äußere leidenschaftliche Bewegung ein Zeichen der inneren Reife des Werbenden. Des öfteren gilt es, die Sinne des Weibchens durch graziösen Gang, vornehmen Flug, zierliche Bewegung zu betören. So mögen auch die Tänze des Birkhahns vor den Augen des prüfenden Weibchens, das schraubenförmige Aufsteigen des Storchenpaares, das in großen Schneckenlinien erfolgende Emporklimmen und darauf senkrechte Herabstürzen der Bekassine sekundärer Natur sein. Der Brunstkampf hat diese Waffen erschaffen, angetan, den Nebenbuhler durch Zahn, Horn und Fuß oder eigene Schönheit zu überwinden. Der Auerhahn singt dem Liebchen sein Lied, just wie der lockige Ritter am Tore der felsigen Burg.

(Fortsetzung folgt.)

Die Tuberkulose und ihre Bekämpfung.

Von Oberarzt Dr. A. Waldmann.

Mit 9 Tabellen.

Geh. 40 Pf., geb. 65 Pf.

Eine populär-wissenschaftliche Darstellung der Ursachen und der Hilfsursachen dieser unserer schlimmsten Volksseuche, sowie eine Erörterung der verschiedenen Formen und des Grades der Verbreitung dieser Krankheit. Die Mittel zur Verhütung, zur Bekämpfung und Heilung erfahren eine entsprechende Darstellung.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Das Auge und seine Erkrankungen.

Von Dr. W. Klingelhöffer.

Mit 22 Abbildungen.

Geh. 40 Pf., geb. 65 Pf.

Der Bau des menschlichen Auges ist für den Laien leicht verständlich klargelegt. Die Krankheiten des Auges finden eingehende Darstellung. Die sehr populär gehaltene Schrift sollte in den Händen jedes Menschen sein, sie lehrt Erkennen und beugt dadurch mancher Augenkrankheit und deren schlimmen Folgen vor.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

MINERALIEN.

Gesteine, Petrefakten, Meteoriten, Dünnschliffe, geschliffene Edelsteine, Kristallmodelle, paläontolologische und geologische Modelle, sowie alle andern

mineralogisch. u. geologisch. Lehrmittel.

Exkursionsausrüstungen, geologische Hämmer u. andere Gebrauchsgegenstände. Anthropologische Gipsabgüsse.

— **Preislisten portofrei.** — (694)

(Zusammenfassender, reich illustr. Katalog XVIII M. 1.50),

Ankauf und Tausch von Mineralien, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel

Gegr. 1833. **Bonn am Rhein.** Gegr. 1833.

Wie wird Gemüse und Obst für die Küche haltbar gemacht?

Anhang zu Dr. Fr. Fest, Obst und Gemüse im Haus- und Wirtschaftsgarten.

Von Frau **Margarethe Fest,**

Staatl. geprüfte Haushaltungs-Seminar-Lehrerin

Geheftet 60 Pfennig, gebunden 85 Pfennig.

Die Verfasserin gibt uns ganz vorzügliche Rezepte wie man auf einfache und billige Art Obst und Gemüse für die Küche haltbar machen kann. Jeder Hausfrau sind sie bestens zu empfehlen.

Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seitergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Diesem Heft liegt bei das Naturbändchen: **Sieberg, Die Vulkane.** Wer es nicht bekommen sollte, wolle sofort reklamieren bei der Stelle, durch welche die „Natur" geliefert wird. Spätere Reklamationen bleiben unberücksichtigt, worauf wir ausdrücklich hinweisen.

Wegen seines anregenden, reich illustrierten Inhalts eignet sich das Bändchen ganz besonders zum Versenden ins Feld an Gatten, Söhne, Brüder und Freunde. Reiche Abwechselung an guten Büchern tut im Felde bei dem Einerlei von Lesestoff, der unseren Soldaten vorgesetzt wird, dringend not, denn immer wieder hört man klagen „uns fehlen naturwissenschaftliche Bücher". Auch unsere bisher erschienenen Naturbändchen beliebe man ins Feld zu schicken. Verzeichnis versenden wir umsonst. Jedes Bändchen kostet 75 Pfg., für Nichtmitglieder geheftet 1 Mk., gebunden 1.20 Mk., für Nichtmitglieder 1.60 Mk. Der Bezug kann durch jede Buchhandlung erfolgen, sonst wende man sich an die Geschäftsstelle der D. N. G., Leipzig, Königstraße 3.

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden jetzt jeden Donnerstag, abends 1/2 9 Uhr, im Restaurant Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert Mayerstraße 35.

Kassel

Wegen des im August noch stattfindenden Vortrages werden Einladungen direkt verschickt bezw. Bekanntmachungen in unseren Tageszeitungen erlassen. Zu weiteren Auskünften ist Herr Schriftsteller Virgien, Kassel-Wilhelmshöhe, gern bereit.

Leipzig

Der nächste Vortragsabend findet statt am Freitag, den 25. August, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Das Thema lautet: Über Tiefseeforschung. Vortragender ist Herr Lehrer Wichand. Zahlreiche Lichtbilder kommen zum besseren Verständnis des Vortrages zur Vorführung. Gäste — Damen und Herren — bitten wir zu diesem Vortragsabend mitzubringen.

Die folgenden Vereinsabende sind am 8. und 22. September und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Zu allen Veranstaltungen sind Gäste willkommen.

An den Ufern des Lebens

Roman von Elisabeth Dauthendey

Preis geheftet Mk. 3.—, elegant gebunden Mk. 4.—

Ellen Key schreibt über diesen Roman: „Durch die Stärke der Intuition, mit der „An den Ufern des Lebens" eben die große, Treue schaffende Liebe zeichnet — als den notwendigen Ausdruck der Wesensart der neuen Frauenseele und der neuen Mannesseele —, ist dieses Buch sowohl als Zeitbild wie als Prophezeiung bedeutungsvoll geworden. Es ist aus der Wirklichkeit gegriffen, aber einer noch sehr seltenen Wirklichkeit; es weissagt von einer neuen Zeit, aber einer noch sehr fernen; es ist ein Buch, das denselben Zauber an sich hat, wie den, den man erfährt, wenn man noch hoch oben in den Alpen die ersten Anzeichen des Reichtums der italienischen Natur erblickt."

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

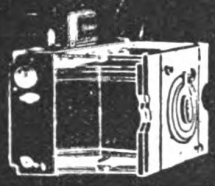
Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Gelegenheitskäufe



in
Photo-Apparaten
Photo Objektiven
für
Reise, Sport
und Atelier

Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Gigee usw.
kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Für ernste Amateure

Mimosa Aurotyp-Papier
bestes selbsttonendes Zelloidin-Papier

Mimosa Aurotyp-Bütten-Papier
einfache Behandlung künstlerischer Drucke

Mimosa Velotyp-Papier
bestes Gaslichtpapier für kontrastreiche Negative

Mimosa Velotyp-Carbon-Papier
vornehme künstlerische Wirkung mit Mattalbumin bezw. Pigment-Charakter

Mimosa Sunotyp-Papier
Gaslichtpapier für kontrastlose Negative

Mimosa-Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21 · Köln a./Rhein

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz
Diätet. Kuren nach Schroth
Herrliche Lage
Wirks. Heilverf. in chron. Krankh.
Prosp. u. Brosch. frei
Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

Die Alpen

Gemeinverständlich dargestellt
von R. H. Francé
Mit 519 Abb., bunten Tafeln u. Karten. In elegantem Leinenband mit Handkolorit 28 Mark.
Prospekte durch
Theod. Thomas Verlag, Leipzig

Soeben erschienen!

Lieder aus großer Zeit

Dichtungen von Georg Lobe

1. **Das Eiserne Kreuz 1914**
Musik von Otto Bahlmann
2. **Unseren Landstürmern**
Musik von Arthur Uhlemann
3. **Mein Kaiser, hab' Dank**
Musik von Julius Jehring

(688)

Für Gesang und Klavier je Mk. —.20.
In allen Musikalienhandlungen zu haben oder direkt durch den **Verlag der Verbandszeitung der Vereine ehemaliger Realschüler Deutschlands, Leipzig, Elsterstr. 14.**

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weltkrieg und Kriegswaffen in der Natur / Von stud. rer. nat. Martin Loesche

Mit 4 Abbildungen (Fortsetzung)

Was die Kultur dort erworben, reißt sie hier nieder. Das Luftschiff trägt sich durch die blauen Wolken. Unter ihm drohen die furchtbaren Rohre der Abwehrgeschütze und speien Verderben. Was die Natur dort aufgebaut, das zerstört sie hier. Der in sichere Kalkschale gebettete Seeigel zieht seine Straße. Von dort naht die furchtbare Feindin, eine Schnecke aus der Gattung der Prosobranchien. Aus ihren Speicheldrüsen im vorderen Mundschlauch spritzt sie über den gepanzerten Igel des Meeres nichts anderes als Schwefelsäure, die den kohlensauern Kalk der Schale in leichtbröckelnden schwefelsauern Kalk verwandelt, und so fällt der Ritter dem „geistreicheren" Feinde zum Opfer. Auch für uns ist der alte Ritterpanzer überwunden. Nur einen Überrest haben wir von ihm: den Helm, einigermaßen Kopfschutz. Auch in der Natur, im Tierreich besitzt der Kopf, dieser edelste Körperteil, besonderen Schutz. Äußere Verteidigungswaffen sind Hörner, Geweih, Stoßzähne und Zähne, die am Kopfe sitzen, eine mittlere ist die Schädeldecke, eine innere gewisse Nervenzentren, die mit äußeren Spürhaaren in Verbindung stehen. Das chitingepanzerte Insekt trägt als Kopfschutz die Mundwerkzeuge. Auch den Augen möchte man solche Schutzfunktion beimessen. Der Panzer an sich ist mit den höheren Arten verschwunden. Aber er hat Ersatz erhalten in der Schutzfärbung, die der feldgrauen Uniform gleichkommt. Damit verlassen wir die Waffen, die die Liebe geschaffen hat, und finden, daß die Schutzfärbung Notwendigkeit zur Erhaltung der Art und des eigenen Lebens ist. Also hat die Sorge um die Nachkommenschaft und die Sorge um den eigenen Magen diese Verteidigungswaffe, bzw. Aggressivwaffe erwählt. Einmal kennen wir Tiere, die von vornherein durch Farbe oder Form geschützt sind. Ich nenne die Vogeleier, die, soweit sie in Nester oder Höhlen abgelegt werden, zumeist glänzend weiß sind. Kiebitz und Möwe legen ihre Eier auf das flache Land: sie sind daher schutzgefärbt. Dann unterscheiden wir die weiße Polarfärbung (Polarhase, Schneehuhn, Schneeammer: defensiv; Eisbär, Eisfuchs, Schneeeule: aggressiv), die gelb-braune Steppen- und Wüstenfärbung (Antilope, Löwe, Schakal, Wüstenvögel, Puffotter, Eidechsen, Heuschrecken u. a. m.), die bunte Urwaldfärbung (Papagei, Meerkatzen [Cercopithecus]), die Nachtfärbung (Eulen, Mäuse, Ratten, Fledermäuse). Hierher gehört die Durchsichtigkeit im Wasser lebender Larven, sodann der Noktiluken, Quallen, Salpen, Krebse, Aallarven (Leptocephalus). Hierher gehört das Silberglänzen vieler Fische, das, einem Spiegel gleich, die „Farbe des Wassers" reflektiert. Hierher gehören besondere Zeichnungen der Tagfalter, der Raupen, die Form und Farbe von Ästen oder Stengeln nachahmen, der Stabheuschrecken, die geschickte Anpassung eines tropischen Schmetterlinges (Kallima), sowie zahlreiche Heuschrecken, die Pflanzenteile imitieren. Hierher gehört endlich das große Sondergebiet der Mimicry. Wir wollen, um nicht zu weitläufig zu werden, nach einem Übergang zu der plötzlichen Anpassung als einer der besten Kriegswaffen der Natur suchen. Da wäre das im Sommer braune, im Winter weiße Hermelin zu nennen. Da sind die schwärzlichen oder rötlichen Steppenheuschrecken zu erwähnen, die verscheucht nach dem Boden zurückkehren, dessen sie ihrer Farbe gemäß bedürfen, um geschützt zu sein. Die Nektarinien, Urwaldvögel, halten sich auf blühenden Alvearten auf. Innerhalb dieser Sträucher sind sie furchtlos und ohne Scheu; auf andere Bäume gebracht, flattern sie unstät umher, bis sie einen solchen Baum wiedergefunden haben, dem sie die Schutzfärbung verdanken. (Fortsetzung folgt.)

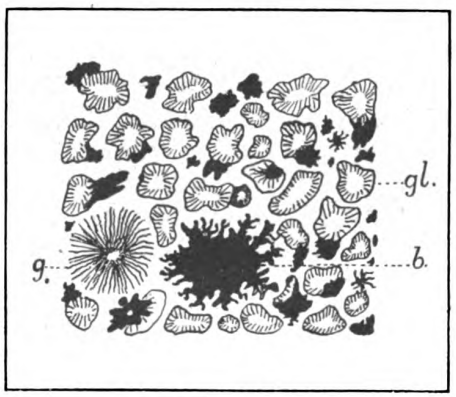


Abb. 3. Farbstoffzellen der Schollenhaut. g = gelbrote Zellen; b = braune Zellen; gl = Glanzzellen (verursachen den Metallglanz der Haut).

Die schönsten Ansichten
aus aller Welt als
Stereoskopbilder
sowie für Unterricht und Bildung:
Bilder aus der Naturgeschichte, Zoologie, Botanik, Chemie, Geographie und Kunst
„Aufnahmen von der Front"
Soeben erschienen:
Das Leben Christi
48 Bilder
NPG
Prospekte kostenlos
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

SATRAP

PHOTO-PAPIERE UND PHOTO-CHEMIKALIEN

ergeben bei einfachster Behandlung stets hervorragend schöne Bilder.

Bezug durch alle besseren Photohandlungen.

MINERALIEN.

Gesteine, Petrefakten, Meteoriten, Dünnschliffe, geschliffene Edelsteine, Kristallmodelle, paläontologische und geologische Modelle, sowie alle andern

mineralogisch. u. geologisch. Lehrmittel.

Exkursionsausrüstungen, geologische Hämmer u. andere Gebrauchsgegenstände. Anthropologische Gipsabgüsse.

— **Preislisten portofrei.** — (694)

(Zusammenfassender, reich illustr. Katalog XVIII M. 1.50), Ankauf und Tausch von Mineralien, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel

Gegr. 1833. Bonn am Rhein. Gegr. 1833.

Die Pflege der Gesundheit und Schönheit.

Ein Familienbuch von Dr. med. J. Schneider.

Mit 111 Abbildungen. Preis eleg. geb. Mk. 6.—.

Der stattliche Band behandelt auf über 300 Seiten die Gesundheitspflege während der Schwangerschaft, der Geburt und des Wochenbettes; des Säuglings; in der ersten Periode der Kindheit; im schulpflichtigen Alter; des Mannes; der Frau; des Greises; und schließt mit einer „Plauderei über Leben und Sterben".

Zu beziehen durch jede Buchhandlung oder durch

Theod. Thomas Verlag, Leipzig.

Aufgenommen mit Ernemann-Kamera und Ernemann-Doppel-Anastigmat

Aus dem Ernemann-Preisausschreiben 1911.

Eine dankbare Aufgabe für jeden Naturfreund

ist das Photographieren von Natururkunden. Abgesehen von dem hohen wissenschaftlichen Wert gut gelungener, fein beobachteter Tier- und Pflanzenaufnahmen, bietet das Aufnehmen und Beobachten selbst und vor allem das gelungene Bild jedem Naturfreund tiefe Freude, hohen Genuß und Bereicherung des Wissens. Die Grundbedingung aber für den Erfolg ist eine unbedingt zuverlässige, geeignete Kamera mit guter Optik. — Verlangen Sie unsere illustrierte Gratis-Preisliste. — Ernemann-Kameras erhielten auch auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung Dresden 1911 wieder als einzige die höchste Auszeichnung, den Staatspreis! —

Heinrich Ernemann A.-G.

Photo-Kino-Werk Dresden 155 Optische Anstalt

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr Friedrich Knauer in Wien XVIII. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlug Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Mitteilungen an die Mitglieder

Mit diesem Heft beendet die „Natur" ihren 7. Jahrgang. Betrachten wir denselben und berücksichtigen wir die unserm Wollen entgegenwirkende Wucht des Krieges, dann muß uns jeder beipflichten, daß wir immer dafür gesorgt haben, das Beste vom Besten zu bieten.

Vielerlei Anregungen kennzeichnen die Achtung vor unserm Unternehmen, dem allenthalben hohe Bedeutung beigelegt wird. Wohl sind wir uns bewußt, daß wir noch viel zu leisten haben, um den Gipfel der Vollkommenheit zu erreichen. Die Kraft dazu haben wir, das soll die Zukunft lehren. Sind unsere Leistungen für den sehr geringen Beitrag von 6 Mk. jährlich schon außerordentlich groß, so soll uns das nicht hindern, weiter zu streben, um unseren Freunden immer noch mehr zu bieten. Wächst die Zahl unserer Mitglieder weiter wie bisher, so wird die Zeit nicht mehr fern sein zu einem weiteren wertvollen Ausbau unserer Einrichtungen. Und deshalb bitten wir erneut, an unseren Bestrebungen festzuhalten und sie zu fördern. Auch das nächste Gesellschaftsjahr muß uns einen Zugang von mehreren tausend Naturfreunden bringen.

Den neuen Natur-Jahrgang leitet ein Vorwort von Prof. Dr. Bastian Schmid ein. Aus seiner Feder stammt auch ein Aufsatz, der im kommenden ersten Heft erscheint. Eine Fülle wertvoller, anregend und unterhaltend geschriebener Aufsätze von auserwählten Mitarbeitern liegen vor.

Freunden einer guten naturwissenschaftlichen Bücherei bietet das neue Gesellschaftsjahr höchst prächtige Natur-Buchbeigaben. Auch Herr Prof. Dr. Bastian Schmid wird unsere Mitglieder mit zwei Natur-Bändchen erfreuen.

Dank sind wir schuldig den vielen uneigennützigen Helfern beim Werben neuer Mitglieder, bei der Verbreitung unserer Veröffentlichungen usw.

Dem Bedürfnis unserer Feldgrauen nach gutem naturwissenschaftlichen Lesestoff dienten wir durch eine Spende aus eigenen Mitteln von rund 40000 Natur-Bändchen.

So finden uns unsere Mitglieder immer auf dem rechten Fleck und so soll es auch künftig bleiben.

Die Geschäftsstelle der D. N. G.

Zur gefälligen Beachtung! Es ist früher vorgekommen, daß das erste Heft des neuen Jahrgangs nicht geliefert wurde. Wo dieser Fall auch jetzt wieder eintreten sollte, wolle man uns freundlichst unverzüglich Mitteilung machen, unter Nennung der Stelle, durch welche die „Natur" bisher geliefert worden ist. Überhaupt wolle man uns alle Unregelmäßigkeiten mitteilen, falls eine Reklamation bei der liefernden Stelle erfolglos bleibt.

Einbanddecken für den eben beendeten Jahrgang sind zum Preise von 1.50 M. für die „Natur" und für 40 Pf. für jedes Naturbändchen zu haben. Der Bezug kann erfolgen durch jede Buchhandlung oder durch die Geschäftsstelle der D.N.G., Leipzig, Königstraße 3.

Die fortgesetzten Einberufungen und der dadurch bedingte Mangel an Setzern und Druckern verzögert die Drucklegung der Arbeiten leider immer noch in unliebsamer Weise. Fehlendes liefern wir aber sobald als möglich nach und bitten wir um gefl. Rücksichtnahme.

Von unseren Ortsgruppen

Frankfurt a. M.

Unsere Versammlungen finden jetzt jeden Donnerstag, abends 1/2 9 Uhr, im Restaurant Schleideneck, Ecke Mittelweg und Humboldtstraße statt. Geschäftlicher Leiter ist Herr A. Krämer, Robert-Mayerstraße 35.

Leipzig

Bericht über die Tätigkeit im 2. Vierteljahr 1916.

14. April, Dr. Riedel: Einwirkung der Gletscher auf die Talbildung an der Hand von Alpenbildern.
23. April, Lehrer Wichand: Die Gefährlichkeit der Kreuzotter.
12. Mai, Dr. Popitz: Das Wasser auf der Erde. Vorführung von Apus productus.
26. Mai, Dr. Schulze: Natrium und Kalium mit einschlägigen Experimenten.
16. Juni, Dr. Schulze: Silicium mit Demonstrationen der entsprechenden Mineralien.
30. Juni, Dr. Popitz: Das Wetter.

Ein Ausflug wurde unternommen am 1. Juni von Oberholz nach Naunhof zu botanischen Beobachtungen.

Die folgenden Vereinsabende sind am 22. September, 6. und 20. Oktober, 3. und 17. November und dann alle 14 Tage Freitags, abends 1/2 9 Uhr, im Gesellschaftshaus „Metropol", Gottschedstraße 13. Zu allen Veranstaltungen sind Gäste willkommen.

Am 15. Oktober, abends 8 Uhr, gibt die Berliner Urania im großen Saal des Zentraltheaters ein Vortrags-Gastspiel. Das Thema lautet: „Bei der Kaiserlichen Marine in Flandern". Über 100 Lichtbilder begleiten die Rede des Vortragenden, der uns an der ganzen belgischen Küste entlang führt, die heute eine einzige große Festung bildet. Bis in die Schützengräben der äußersten Stellung, ganz nahe am Feinde, führt die Wanderung. Besonders interessant sind die bei einem Torpedobootsangriff an Bord eines deutschen Bootes gemachten Aufnahmen, ebenso die Bilder aus dem vielgenannten Hafen Seebrügge. Der Besuch dieses Vortragsabends ist also angelegentlichst zu empfehlen. Eintrittspreise: Saal numeriert 2 M., Galerie numeriert 1.50 M., unnumeriert 1 M. Vorzugskarten zu ermäßigtem Preise durch die Geschäftsstelle der D.N.G., Leipzig, Königstraße 3.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:45 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zeichnet die fünfte Kriegsanleihe!

Der Krieg ist in ein entscheidendes Stadium getreten. Die Anstrengungen der Feinde haben ihr Höchstmaß erreicht. Ihre Zahl ist noch größer geworden. Weniger als je dürfen Deutschlands Kämpfer, draußen wie drinnen, jetzt nachlassen. Noch müssen alle Kräfte, angespannt bis aufs Äußerste, eingesetzt werden, um unerschüttert festzustehen, wie bisher, so auch im Toben des nahenden Endkampfes. Ungeheuer sind die Ansprüche, die an Deutschland gestellt werden, in jeglicher Hinsicht, aber ihnen muß genügt werden. Wir **müssen** Sieger bleiben, **schlechthin, auf jedem Gebiet**, mit den Waffen, mit der Technik, mit der Organisation, nicht zuletzt auch mit dem Gelde!

Darum darf hinter dem gewaltigen Erfolg der früheren Kriegsanleihen der der fünften nicht zurückbleiben. Mehr als die bisherigen wird sie maßgebend werden für die fernere Dauer des Krieges; auf ein finanzielles Erschlaffen Deutschlands setzt der Feind große Erwartungen. Jedes Zeichen der Erschöpfung bei uns würde seinen Mut beleben, den Krieg verlängern. Zeigen wir ihm unsere unverminderte Stärke und Entschlossenheit, an ihr müssen seine Hoffnungen zuschanden werden.

Mit Ränken und Kniffen, mit Rechtsbrüchen und Plackereien führt der Feind den Krieg, Heuchelei und Lüge sind seine Waffen. Mit harten Schlägen antwortet der Deutsche. Die Zeit ist wieder da zu neuer Tat, zu neuem Schlag. Wieder wird ganz Deutschlands Kraft und Wille aufgeboten. Keiner darf fehlen, jeder muß beitragen mit allem, was er hat und geben kann, daß die neue Kriegsanleihe werde, was sie unbedingt werden muß:

Für uns ein glorreicher Sieg, für den Feind ein vernichtender Schlag!

Die fünfte Reichskriegsanleihe.

Nach einem Zeitraum von sechs Monaten, in dem unsere tapferen Truppen neue glänzende Waffenerfolge errungen und vor allem die große Generaloffensive unserer Gegner zum Scheitern gebracht haben, geht das Reich von neuem daran, die finanzielle Kriegsrüstung zu stärken, um der grauen Mauer, die das Vaterland vor dem Eindringen der Feinde schützt, auch umgekehrt den sicheren Rückhalt des Vaterlandes zu geben. Wer diese Absicht zu würdigen versteht, der weiß auch, daß er dem Reiche mit der Beteiligung an der 5. Kriegsanleihe kein Opfer bringt, sondern sich selbst am meisten nützt. Denn alle Werte und Güter, aller Wohlstand und alle Arbeit können nur erhalten werden und fortbestehen, wenn wir unserem Heere und unserer Marine die Waffen liefern, um den Feind abzuwehren und ihn endgültig niederzuringen. Des Reiches Lasten, so mag dieser oder jener Zaghafte denken, sind seit dem Kriegsausbruch gewaltig gestiegen. Wohl richtig. Unzweifelhaft ist die Bürde der Kriegskosten schwer, aber wir dürfen, wenn wir heute die Last des Reiches vom Standpunkte des Anleiheerwerbers aus beurteilen, nicht vergessen, daß das deutsche Nationalvermögen ein Vielfaches von dem beträgt, was bisher im Kriege verausgabt worden ist. Und, was noch wichtiger sein dürfte: Die Kapitalkraft der Volkswirtschaft hat sich keinesfalls in demselben Maße vermindert, wie die Anleiheschuld des Reiches gestiegen ist. Wir wissen ja, daß der weitaus größte Teil des vom Reiche verausgabten Geldes innerhalb der Reichsgrenzen verblieben ist, und daß des Reiches Gläubiger die eigenen Bewohner des Reiches sind. Betrachten wir Staats- und Volkswirtschaft als ein Ganzes, so ergibt sich daraus, daß abgesehen von den durch den Krieg vernichteten Gütern nur ein Wechsel innerhalb des Besitzes eingetreten ist. Zudem bilden die territorialen Pfänder, die wir vom feindlichen Gebiet in Händen haben, eine Sicherung dafür, daß sich die Worte des Staatssekretärs Dr. Helfferich erfüllen werden: „Das Bleigewicht der Milliarden sollen die Anstifter des Krieges in Zukunft herumschleppen, nicht wir."

Zeigen wir unseren Feinden wieder die Unerschöpflichkeit unserer Kraft und den unerschütterlichen Glauben an den Sieg der Zentralmächte!

Tun wir das, so ist der Erfolg auch der 5. Kriegsanleihe gesichert, und den Regierungen der uns feindlichen Länder wird es immer schwerer werden, bei ihren Völkern für das Märchen von der Möglichkeit der Vernichtung Deutschlands Gläubige zu finden.

Die Ausstattung der 5. Kriegsanleihe lehnt sich eng an die bei den früheren Kriegsanleihen gewählte und insbesondere an die Bedingungen der 4. Kriegsanleihe an. Wieder wird in erster Linie dem deutschen Kapital eine 5%ige Deutsche **Reichsanleihe** angeboten, **unkündbar bis 1924**, wobei gleich bemerkt sei, daß die Worte „unkündbar bis 1924" keine Verkaufs- oder Verfügungsbeschränkung des Anleiheinhabers ankündigen, sondern nur besagen, daß das Reich den Nennwert der Anleihe nicht vor dem erwähnten Zeitpunkte zurückzahlen, bis dahin auch keine Herabsetzung des Zinsfußes vornehmen darf. Daß auch später eine Herabsetzung des Zinsfußes nur in der Weise möglich ist, daß das Reich dem Inhaber wahlweise die Rückzahlung zum vollen Nennwert anbietet, ist bekannt.

Neben der 5%igen Reichsanleihe werden 4½%ige **Reichs-**

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

schatzanweisungen ausgegeben. Hinsichtlich ihrer Sicherheit unterscheiden sich die Schatzanweisungen in keiner Weise von den 5%igen Anleihen, wie überhaupt beide ihrem inneren Werte nach allen schon früher ausgegebenen Deutschen Reichsanleihen gleichen und wie diese zur Anlegung von **Mündelgeldern** verwendet werden dürfen. Mit dem Worte „Schatzanweisungen" wird nur zum Ausdruck gebracht, daß die Laufzeit von vornherein begrenzt ist, d. h., daß das Reich sich verpflichtet, diese Schatzanweisungen in einem genau feststehenden, verhältnismäßig kurzen Zeitraum mit ihrem Nennwert einzulösen.

Die fünfprozentige Reichsanleihe wird zum Kurse von 98% (Schuldbucheintragungen 97,80%) ausgegeben.

Der einzuzahlende Betrag ist indes niedriger als 98%, weil der Zinsenlauf der Anleihe erst am 1. April 1917 beginnt, die bis dahin dem Anleihezeichner zustehenden Zinsen aber ihm sofort vergütet werden. Hierdurch ermäßigt sich der Zeichnungspreis bis um 2½%, dieses nämlich in dem Falle, wenn der ganze Gegenwert der Anleihe am 30. September bezahlt wird. Stellen wir in bezug auf den Ausgabepreis einen Vergleich mit der 4. Kriegsanleihe an, so sehen wir, daß der Erwerb der 5. Kriegsanleihe, rein äußerlich betrachtet, jetzt um ½% günstiger ist. Das ist jedoch, wie zugegeben werden muß, nur ein scheinbarer Vorteil, weil man nicht vergessen darf, daß der 5%ige Zinsfuß dem Anleiheerwerber jetzt auf 8 Jahre (bei der 4. Kriegsanleihe waren es hingegen 8½ Jahre) gesichert ist. Denn, wie schon oben gesagt, das Reich kann vom Oktober des Jahres 1924 an die Anleihe zum Nennwerte zurückzahlen. Die **Nettoverzinsung** der 5%igen Reichsanleihe beläuft sich bei einem Kurse von 98% auf 5,10% und, wenn die Rückzahlung im Jahre 1924 erfolgen sollte (infolge des dann eintretenden Kursgewinnes von 2%), auf 5,35%. Das ist angesichts der allerersten Sicherheit, die eine Deutsche Reichsanleihe darstellt, ein außerordentlich günstiges Angebot. Freilich ist es nicht so reichlich bemessen wie das, das die französische Regierung für ihre 5%ige „Siegesanleihe" dem französischen Kapital der Not gehorchend gemacht hat; nicht 98, sondern nur 88% konnte Frankreich für seine 5%ige Rente brutto erlösen, ein recht deutliches Anzeichen dafür, daß es um die französischen Finanzen im Vergleich mit den deutschen recht schlecht bestellt ist.

Der Ausgabepreis der Schatzanweisungen beträgt ohne Berücksichtigung der bis auf 1⅛% aufsteigenden Zinsvergütung 95%, und da hier der Zinsfuß sich auf 4½% beläuft, so ergibt sich zunächst eine Rente von 4,74%. Hinzu kommt indes der Vorteil, der dem Inhaber der Schatzanweisungen durch die Tilgung winkt. Diese findet durch Auslosung innerhalb 10 Jahren, beginnend im Jahre 1923, statt und verbürgt dem Schatzanweisungsbesitzer einen sicheren Gewinn von 5%, der frühestens im Jahre 1923, spätestens im Jahre 1932, fällig wird und im günstigsten Falle das Zinsenerträgnis auf 5,51%, im ungünstigsten auf 5,07% steigert. Beide Anleihen, die 5%ige bis 1924 unkündbare Reichsanleihe und die 4½%igen Reichsschatzanweisungen, haben ihre besonderen und großen Vorteile, und es muß mithin dem Ermessen des einzelnen Zeichners überlassen bleiben, wofür er sich entscheidet. Von einer Begrenzung der Anleihebeträge wurde nach den guten Erfolgen der vier ersten Anleihen sowohl für die Reichsanleihen als auch für die Schatzanweisungen wiederum abgesehen.

Wer kann sich nun an den Zeichnungen beteiligen? Etwa der Großkapitalist nur? Weit gefehlt! Auch der **kleinste Sparer** kann es. Denn es gibt Anleihestücke und Schatzanweisungen bis zu 100 Mark herunter, und die Zahlungstermine sind so bequem gelegt, daß jeder, der heute zwar über keine flüssigen Mittel verfügt, sie aber im nächsten Vierteljahr zu erwarten hat, schon jetzt unbesorgt seine Zeichnung anmelden kann. Das Nähere über die Einzahlungstermine ergibt sich mit aller Klarheit aus der im Anzeigenteil dieser Nummer enthaltenen Bekanntmachung. Hervorgehoben sei hier nur, daß jemand, der 100 Mark Kriegsanleihe zeichnet, den ganzen Betrag erst am 6. Februar 1917 einzuzahlen braucht. Der **erste freiwillige Einzahlungstermin** ist der 30. September. Ihn werden sich alle die zunutze machen, die so frühzeitig wie möglich in den hohen Zinsgenuß treten wollen.

Obwohl am 30. September mit der Einzahlung begonnen werden kann, werden **Zeichnungsanmeldungen** bis zum 5. Oktober entgegengenommen. Es werden nämlich die Fälle nicht selten sein, in denen jemand sich zwar gern an der Zeichnung beteiligen möchte, zunächst aber abwarten will, ob gewisse, in den ersten Tagen des neuen Vierteljahrs fällige Beträge auch eingehen. Allen denen, die sich in solcher Lage befinden, soll dadurch entgegengekommen werden, daß die Zeichnungsfrist erst am 5. Oktober abläuft.

Wo gezeichnet werden kann, wird den meisten unserer Leser bekannt sein. Immerhin sei erwähnt, daß bei dem Kontor der Reichshauptbank für Wertpapiere in Berlin und bei allen Zweiganstalten der Reichsbank mit Kasseneinrichtung Zeichnungen entgegengenommen werden, außerdem können Zeichnungen erfolgen durch Vermittlung der Königlichen Seehandlung (Preußischen Staatsbank), der Preußischen Central-Genossenschafts-Kasse in Berlin, der Königlichen Hauptbank in Nürnberg und ihrer Zweiganstalten sowie sämtlicher deutschen Banken, Bankiers, öffentlichen Sparkassen, Lebensversicherungs-Gesellschaften, Kreditgenossenschaften und durch die Postanstalten.

Die Zeichnungen auf Schuldbucheintragungen sind nur für die 5%igen Reichsanleihen, nicht aber für die Reichsschatzanweisungen zulässig, und zwar aus dem Grunde, weil die Schuldbucheintragung möglichst für solche Anleihebesitzer vorgesehen ist, die auf Jahre hinaus an ihrem Besitze festhalten wollen. Das ist bei den Reichsschatzanweisungen nicht ohne weiteres möglich, weil ja, wie wir oben gesehen haben, die Tilgung innerhalb eines verhältnismäßig kurzen Zeitraumes erfolgt. Obwohl die Eintragung in das Reichsschuldbuch für den Anleiheinhaber ganz besonders große Vorteile mit sich bringt, indem er sich nicht um die Aufbewahrung seines Vermögens, die Zinsscheinabtrennung usw. zu kümmern braucht, ist, wie gleichfalls schon gesagt, der Zeichnungspreis hier um 20 Pf. niedriger, weil denen, die die Kriegsanleihe als dauernde Kapitalanlage betrachten, ein besonderes Entgegenkommen bewiesen werden soll.

Wie bei früheren Zeichnungen, so auch jetzt, hört man zuweilen von einigen Zaghaften die Frage aufwerfen, ob es auch möglich sein werde, das in den Kriegsanleihen angelegte Geld, falls dieses nach dem Friedensschluß für andere Zwecke von dem Eigentümer gebraucht werden sollte, schnell wieder flüssig zu machen. Auf solche Fragen ist zunächst zu erwidern, daß ebenso wie die Darlehnskassen die Beteiligung an der Zeichnung auf die Kriegsanleihe allen denen erleichtern, die sich das Geld zunächst durch die Verpfändung älterer Kriegsanleihen oder anderer Wertpapiere beschaffen wollen, auch auf Jahre hinaus nach der Kriegsbeendigung den Anleiheinhabern von den Darlehnskassen die Möglichkeit zur Lombardierung ihres Besitzes zu günstigen Bedingungen gewährt wird. Darüber hinaus aber können wir mitteilen, daß von den maßgebenden Stellen Bedacht darauf genommen werden wird, den Verkauf von Kriegsanleihe nach dem Kriege unter angemessenen Bedingungen zu ermöglichen.

Niemand darf zögern bei der Erfüllung seiner vaterländischen Pflicht, jedermann kann überzeugt sein: Es gibt keine bessere Kapitalanlage als die Kriegsanleihe, für deren Sicherheit die Steuerkraft aller Bewohner des Reiches und das Vermögen aller Bundesstaaten haften!

Je stärker die finanzielle Rüstung, um so näher ist der endgültige Sieg auf den Schlachtfeldern gerückt.

Hoch und niedrig, reich und arm müssen sich dessen bewußt sein, daß die Kräfte Aller dem Vaterlande gehören.

Auf zur Zeichnung!

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

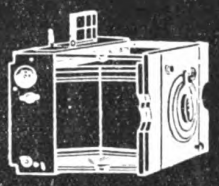
Gelegenheitskäufe

in

Photo-Apparaten
Photo Objektiven

für

Reise, Sport
und Atelier



Gelegenheitskäufe

Triederbinokle
Prismen-
feldstecher
Theatergläser

von Goerz, Zeiß, Voigtländer, Busch, Hensold, Cigee usw

kauft man vorteilhaft bei

Gg. Leisegang, Berlin

Tauentzienstr. 12
an der Kaiser-Wilhelm-Gedächtniskirche

Schloßplatz 4
gegenüber dem königlichen Schloß

Verkaufsniederlage der Ernemann- und Goerz-Fabrikate

Liefert neue Gegenstände z. Originalpreise u. nimmt alte in Zahlung

Ernsten Amateuren

bieten die

Mimosa-Nachrichten

interessante Anregungen.

Bisher erschienen: Heft 1 – 3.

Zusendung auf Wunsch kostenlos!

Mimosa-Sammelmappe

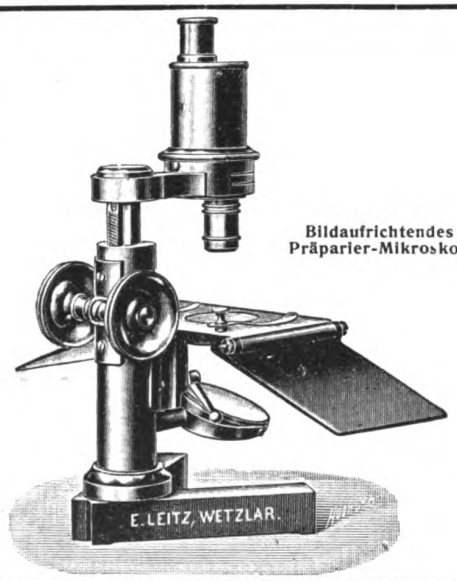
gegen Einsendung von 60 Pfg. portofrei.

Mimosa, Aktiengesellschaft
Dresden-A. 21.

Ernst Leitz • Wetzlar

— Optische Werke. —

Zweiggeschäfte: BERLIN NW., Luisenstr. 45. NEW YORK, 30 East 18th Street.



Bildaufrichtendes Präparier-Mikroskop

Präparier- und Lupenmikroskope / Lupen für monokularen und binokularen Gebrauch / Handlupen / Steinheillupen / Taschen- oder Exkursionslupen.

Man verlange Liste N. 45 C.

Dr. Möller's Sanatorium Dresden-Loschwitz — **Diätet. Kuren nach Schroth** — Herrliche Lage. Wirks. Heilverf. in chron. Krankh. Prosp. u. Brosch. frei. Abteilung für Minderbemittelte pro Tag 5 Mk.

MINERALIEN.

Gesteine, Petrefakten, Meteoriten, Dünnschliffe, geschliffene Edelsteine, Kristallmodelle, paläontologische und geologische Modelle, sowie alle andern

mineralogisch. u. geologisch. Lehrmittel.

Exkursionsausrüstungen, geologische Hämmer u. andere Gebrauchsgegenstände. Anthropologische Gipsabgüsse.

— **Preislisten portofrei.** (694)

(Zusammenfassender, reich illustr. Katalog XVIII M. 1.50),

Ankauf und Tausch von Mineralien, Petrefakten usw.

Dr. F. Krantz, Rheinisches Mineralien-Kontor

Fabrik u. Verlag mineralogischer u. geologischer Lehrmittel

Gegr. 1833. Bonn am Rhein. Gegr. 1833.

Digitized by Google

Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Weltkrieg und Kriegswaffen in der Natur / Von stud. rer. nat. Martin Loesche

Mit 4 Abbildungen (Schluß)

Viel sicherer geschützt sind nun aber die Tiere, denen Ausdehnung bezw. Zusammenziehen der zweiartigen Farbzellen unter der Oberhaut eine jeder Umgebung angepaßte jeweilige Hautfärbung verleihen (Chamäleon, Flunder u. a.). Die Verteidigungswaffe des Tintenf.sches, der sich durch Ausstoßen einer blauschwarzen Flüssigkeit unsichtbar zu machen sucht, gehört in das Kapitel der Schreckmittel. Schreckmittel sind für eine moderne Kriegsführung nicht am Platze (die Gründe liegen in der ungeheueren Wirksamkeit der Fernwaffen), es sei denn Brachinus, der Bombardierkäfer zu nennen, den wir mit der neuesten Waffe, erstickenden Gasen, in Verbindung bringen können. Er stößt aus Analdrüsen seinem stärkeren Feinde ein übelriechendes, an der Luft mit hörbarem Knall explodierendes Gas entgegen und vermag dadurch den Verfolgenden zu verblüffen oder ihm den Geschmack zu verübeln. Während jedoch Brachinus diese Kampfmittel nur als Schreckmittel benützt, bedienen wir uns der erstickenden Gase in viel wirksamerer Weise. Schreckmittel sind für uns nicht mehr das Gegebene, dadurch erfährt der alte Satz neue Wahrheit: Das Bedürfnis allein schafft Organ und Organismus. Ehe wir zu den direkten Waffen, die aus der Sorge um die Nachkommenschaft entstanden sind, übergehen, erinnere ich an ein prächtiges Schutzmittel, das an sich unter die Rubrik der verbesserten Panzer zu reihen wäre. Die chemischen Strahlen des Sonnenlichtes sind ärgste Feinde des Zellenlebens. Aus diesem Grunde legte sich der Afrikaner die braune und schwarze Hautfarbe zu, die die chemischen (ultravioletten) Strahlen durch Absorption unschädlich macht. Wir lernen somit eine dritte Art von Färbung kennen, die im Weltkrieg erworben wurde: neben den schönen Hochzeitsgewändern, neben den der Umgebung angepaßten feldgrauen, feldgrünen, braunen und weißen Färbungen die absorbierenden Hautfarben, zu finden bei Mensch, Tier (schwarze Schnauze, gesprenkelte Euter u. a.) und Pflanze (getupfte Staubgefäße u. a.).

Waffen, die die Sorge um die Nachkommenschaft geschaffen hat.

Das sind zunächst sehr primitive. Der Regenwurm, der Maikäfer verbirgt die Eier in der Erde. Der Schmetterling an Pflanzen. Die Fliege im Fleisch. Schlupfwespen in Raupen. Der Sandfloh in Menschenhaut. Zugleich bildet nebenbei der Schutzort der Eier des öfteren die Nährquelle der Larven. Der Mensch verteidigt sich durch die weißen Blutkörperchen dagegen. Also schuf die Waffe des einen die Gegenwaffe des anderen. Kokonbildungen, Galläpfel usw. sind schon höhere Erfindungen der Sorge um die Nachkommenschaft. Eine der stärksten Waffen dieser Kategorie ist die Mutterliebe, die die Jungen das Fangen der Beute (Dachsmutter), das selbständige Fliegen (Adler), das Schwimmen (Ente), das Klettern u. a. lehrt und sie so für den bevorstehenden Weltkrieg stählt. Eine andere Waffe bildet die Vergesellschaftung, Herden- und Schwarmbildungen, deren oberster Grundsatz lautet, den Weltkrieg gemeinsam durchzukämpfen. Da haben wir denn auch ganz eigenartige Erscheinungen wahrzunehmen. Krähen, Präriehunde, Murmeltiere stellen Horchposten aus, auf deren Warnruf die Meute oder Sippe zum Kampfe gegen den Fremdling rüstet. Am höchsten organisiert sind in dieser Hinsicht die Pflanzenfresser, haben sie doch ihr Futter in reichem Maße auf einem Fleck vereinigt, während das Raubtier einzeln bestrebt sein muß, dem Beutetier nachzujagen. Wildschweine, Pferde, Rinder, Affen ordnen sich willig einem Führer unter, den sie als ihr Oberhaupt aus Gründen eigener körperlicher Minderwertigkeit anerkannt haben. Eine noch höhere Stufe haben Insekten durch wohlorganisierte Staatenbildungen erklettert. Ich nenne nur die Ameisen und erinnere an die Kämpfe, die die Staaten gegenseitig ausfechten, daran, daß das siegreiche Volk die Puppen des besiegten raubt, sie groß zieht und später als Sklaven behandelt, die Holz für den Bau einzuschleppen haben! Dieses Zusammenleben, das wir auch an verschiedenen Tierarten, etwa Qualle und Fisch, kennen und mit dem Namen Kommensalismus bezeichnen, führt uns nach dem dritten Motiv, aus dem heraus die Kriegswaffen entstanden sind: zu der Sorge um den eigenen Magen; denn sowohl Qualle wie Fisch profitieren durch dieses treue Bündnis für ihren Unterhalt.

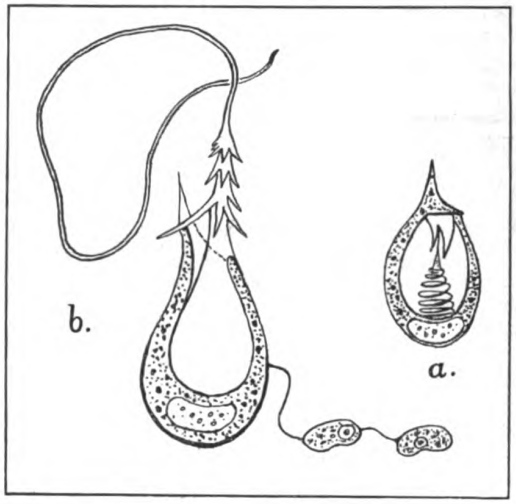


Abb. 4. Nesselzellen der Coelenteraten mit Giftzellen. a) in Ruhe. b) Schlauch mit Widerhaken aufgerollt in Funktion.

Waffen, die die Sorge um den Magen schafft.

Entschieden gehören diese Waffen zu den geschicktesten und wertvollsten im Tierreich. Neben Krallen, Zähnen, Hörnern, Geweih, Waffen, die dem ritterlichen Zweikampf Mann gegen Mann angehören, hat die List in der Natur Platz gegriffen. Von Hyas und Stenorhynchus, also Krebsen, wissen wir, daß sie Stücken von den Rottangen des Meeres an den Häkchen ihres Chitinpanzers befestigen, um so ungesehen ihren Räubereien nachgehen zu können. Mit Hilfe der Mimicry stehlen sich ameisenähnliche Käfer, Lomechusa, Ecito-

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:47 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

morpha, Mimeciton, in Ameisenbauten, um die Puppen für ihren Magen zu rauben. Die Schmarotzerhummeln dringen im Vertrauen auf ihre Gestalt in die Behausungen der Erdbienen ein, wo sie die Eier ablegen. Die List hat noch erhabenere Waffen erschaffen! So kennen wir ausgezeichnete Schußwaffen: Toxotes, ein Fisch aus ostindischen Gewässern schießt mit Wassertropfen Insekten von den Pflanzenblättern und fängt sie, wenn sie mit dem nassen Tode ringen. Theridium triste, eine Webespinne, bewirft die erkorene Beute mit Gespinstfäden, etwa wie der Steppenjäger sein Lasso um das wilde Pferd schleudert. Fallgruben hat die List, herausgeboren aus dem Gefühl des Hungers, erfunden. Die Larven der Sandlaufkäfer (Cicindela) graben ein senkrechtes, röhrenartiges Loch in das Erdreich und jagen von da aus die sich nahenden Insekten. Die Larve der südeuropäischen Schnepfenfliege (Leplis vermiles) und die der Ameisenjungfer, der Ameisenlöwe (Myrmeleon), graben Trichter und warten in dessen Grund mit gerüsteten Freßzangen auf Beutetiere. Myrmeleon beschießt ja sogar seine Beute, wenn sie in der Nähe des Trichters wandelt, mit Sandsteinchen durch Aufschnellen des Kopfes. Wir finden also Wolfsgruben und Fernwaffen in der Natur. Die Coelenteraten bedienen sich der grausamen Nesselkapseln, in denen eine Giftblase ruht. An diese schließt sich ein spiralig gewundener Schlauch mit Widerhaken und geöffneter Spitze. Naht sich die Beute, dann schnellt die Spirale empor. Der Widerhaken bohrt sich in den Leib des Tieres, ein Giftropfen aus dem Bläschen lähmt es. Aeolis, eine Schnecke, trägt Rückenfortsätze (Cerata), in denen Nesselkapseln liegen und ebenso wirken wie bei den niedrig organisierten Coelenteraten. Das verplüffte. Aber man fand, daß diese Schnecke Hydrapolypen frißt, diese verdaut und deren Nesselkapseln in die Cerata verbirgt, wo sie die alte Funktion beibehalten. Also fordert auch der Weltkrieg in der Natur schon Vergeltungsmaßregeln! Englische Konzentrationslager, uns aus dem Burenkriege in ganzer Grausamkeit noch vor Augen, bietet uns die Natur ebenfalls. Da sind die feinen Netze der Spinnen zu nennen. Dann erinnere ich an den Neuntöter, jenen Vogel, der ca. neun Insekten nacheinander fängt, sie auf die Dornenhecke spießt und dann verspeist. Minen, allerdings ohne Explosionskraft, aber ebenso wirksam, führen uns die Armfüßler (Octopus), sowie Seerosen, Polypen u. a. vor Augen. Sie strecken die Arme von sich und warten des Beutetieres, das sich ahnungslos den Saugnäpfen nähert und gefangen wird. Soll ich noch einmal an Brachinus, den Schöpfer erstickender Gase, erinnern, soll ich von jener Libellenlarve reden, die Wasser aus dem Enddarm ausstößt, dadurch vorwärts getrieben wird und schier ohne Bewegung der Beute nahekommt (etwa wie unsere U-Boote), dann wird man mehr und mehr erkennen, daß alle diese Waffen, die sich der angefachte Weltkrieg zu eigen gemacht hat, schon lange in der Natur gang und gäbe gewesen sind. Aber die Ansicht ist irrig, daß wir unsere Kriegswerkzeuge von der Natur abgesehen hätten, denn lange waren Menschenwaffen, ehe denn die der Tierwelt erforscht waren. Und doch nach den gleichen Mustern gebaut — —! O, es ist wie eine ferne Ahnung, wie ein Blick in vergangene Tage, da wir selbst solche Naturwaffen an uns trugen — —. Das Lied verklingt. Die Ahnung verweht. Der Mensch schuf Kultur. Wird er sie einst zum ewigen Frieden führen? Der Weltkrieg in der Natur ist ewig, denn eines bedarf des anderen zur Nahrung. Und der Drang zum Leben ist ja die Seele der Wesen!

Fruchtsafter „Osmos"
D. R. G. M.
Neues! Verfahren zur Gewinnung naturreiner Fruchtsäfte
liefert
Cornelius Heinz, Aachen,
Glasapparate-Fabrik.
Auch zu beziehen durch Geschäfte des Haushaltungsbedarfs.

Die schönsten Ansichten
aus aller Welt als
Lichtbilder
sowie für Unterricht und Bildung:
Bilder aus der Naturgeschichte, Zoologie, Botanik, Chemie, Geographie und Kunst
„Aufnahmen von der Front"
Soeben erschienen:
Das Leben Christi
48 Bilder
NPG
Prospekte kostenlos
Neue Photographische Gesellschaft
Aktiengesellschaft, Berlin-Steglitz 142

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Fünfte Kriegsanleihe.

5 % Deutsche Reichsanleihe, unkündbar bis 1924.
4½ % Deutsche Reichsschatzanweisungen.

Zur Bestreitung der durch den Krieg erwachsenen Ausgaben werden weitere 5 % Schuldverschreibungen des Reichs und 4½ % Reichsschatzanweisungen hiermit zur öffentlichen Zeichnung aufgelegt.

Die Schuldverschreibungen sind seitens des Reichs bis zum 1. Oktober 1924 nicht kündbar; bis dahin kann also auch ihr Zinsfuß nicht herabgesetzt werden. Die Inhaber können jedoch über die Schuldverschreibungen wie über jedes andere Wertpapier jederzeit (durch Verkauf, Verpfändung usw.) verfügen.

Bedingungen.

1. Annahmestellen.

Zeichnungsstelle ist die **Reichsbank.** Zeichnungen werden

von Montag, den 4. September, bis Donnerstag, den 5. Oktober, mittags 1 Uhr

bei dem **Kontor der Reichshauptbank für Wertpapiere** in Berlin (Postscheckkonto Berlin Nr. 99 und bei allen) **Zweiganstalten der Reichsbank** mit Kasseneinrichtung entgegengenommen. Die Zeichnungen können aber auch durch Vermittlung

der Königlichen Seehandlung (Preußischen Staatsbank) und der **Preußischen Central-Genossenschaftskasse** in Berlin, der **Königlichen Hauptbank in Nürnberg** und ihrer Zweiganstalten, sowie
sämtlicher deutschen **Banken, Bankiers** und ihrer Filialen,
sämtlicher deutschen **öffentlichen Sparkassen** und ihrer **Verbände,**
jeder deutschen **Lebensversicherungsgesellschaft,**
jeder deutschen **Kreditgenossenschaft** und
jeder deutschen **Postanstalt** erfolgen. Wegen der Postzeichnungen siehe Ziffer 7.

Zeichnungsscheine sind bei allen vorgenannten Stellen zu haben. Die Zeichnungen können aber auch ohne Verwendung von Zeichnungsscheinen brieflich erfolgen.

2. Einteilung. Zinsenlauf.

Die **Reichsanleihe** ist in Stücken zu 20 000, 10 000, 5000, 2000, 1000, 500, 200 und 100 Mark mit Zinsscheinen zahlbar am 1. April und 1 Oktober jedes Jahres ausgefertigt. Der Zinsenlauf beginnt am 1. April 1917, der erste Zinsschein ist am 1 Oktober 1917 fällig.

Die **Schatzanweisungen** sind in 10 Serien eingeteilt und ebenfalls in Stücken zu: 20 000, 10 000, 5000, 2000, 1000, 500, 200 und 100 Mark, aber mit Zinsscheinen zahlbar am 2. Januar und 1. Juli jedes Jahres ausgefertigt. Der Zinsenlauf beginnt am 1. Januar 1917, der erste Zinsschein ist am 1. Juli 1917 fällig. Welcher Serie die einzelne Schatzanweisung angehört, ist aus ihrem Text ersichtlich.

Auslosung.

Die Tilgung der Schatzanweisungen erfolgt durch Auslosung von je einer Serie in den Jahren 1923 bis 1932. Die Auslosungen finden im Januar jedes Jahres, erstmals im Januar 1923 statt; die Rückzahlung geschieht an dem auf die Auslosung folgenden 1. Juli. **Die Inhaber der ausgelosten Stücke können statt der Barzahlung viereinhalbprozentige bis 1. Juli 1932 unkündbare Schuldverschreibungen fordern.**

3. Zeichnungspreis.

Der Zeichnungspreis beträgt:

für die 5% **Reichsanleihe,** wenn **Stücke** verlangt werden . . . . . **98,— Mark,**
„ „ 5% „ wenn Eintragung in das **Reichsschuldbuch mit Sperre** bis zum 15. Oktober 1917 beantragt wird. . . . . **97,80 Mark,**
„ „ 4½% **Reichsschatzanweisungen** . . . . . **95,— Mark.**

für je 100 Mark Nennwert unter Verrechnung der üblichen Stückzinsen (vgl. Ziffer 6).

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Zuteilung. Stückelung.

Die Zuteilung findet tunlichst bald nach dem Zeichnungsschluß statt. Die bis zur Zuteilung schon bezahlten Beträge gelten als voll zugeteilt. Im übrigen entscheidet die Zeichnungsstelle über die Höhe der Zuteilung. Besondere Wünsche wegen der **Stückelung** sind in dem dafür vorgesehenen Raum auf der Vorderseite des Zeichnungsscheines anzugeben. Werden derartige Wünsche nicht zum Ausdruck gebracht, so wird die Stückelung von den Vermittlungsstellen nach ihrem Ermessen vorgenommen. Späteren Anträgen auf Abänderung der Stückelung kann nicht stattgegeben werden.*)

Zu den Stücken von 1000 Mark und mehr werden für die Reichsanleihe sowohl wie für die Schatzanweisungen auf **Antrag** vom Reichsbank-Direktorium ausgestellte **Zwischenscheine** ausgegeben, über deren Umtausch in endgültige Stücke das Erforderliche später öffentlich bekanntgemacht wird. Die Stücke unter 1000 Mark, zu denen Zwischenscheine nicht vorgesehen sind, werden mit größtmöglicher Beschleunigung fertiggestellt und voraussichtlich im Februar n. J. ausgegeben werden.

Einzahlungen.

Die Zeichner können die gezeichneten Beträge vom 30. September d. J. an voll bezahlen.

Sie sind verpflichtet: 30% des zugeteilten Betrages spätestens am 18. Oktober d. J.,
20% „ „ „ „ „ 24. November d. J.,
25% „ „ „ „ „ 9. Januar n. J.,
25% „ „ „ „ „ 6. Februar n. J.

zu bezahlen. Frühere Teilzahlungen sind zulässig, jedoch nur in runden durch 100 teilbaren Beträgen des Nennwerts.

Auch auf die kleinen Zeichnungen sind Teilzahlungen jederzeit, indes nur in runden durch 100 teilbaren Beträgen des Nennwerts gestattet; doch **braucht** die Zahlung erst geleistet zu werden, wenn die Summe der fällig gewordenen Teilbeträge wenigstens 100 Mark ergibt.

Beispiel: Es müssen also spätestens zahlen: die Zeichner von ℳ 300: ℳ 100 am 24. November, ℳ 100 am 9. Januar, ℳ 100 am 6. Februar;
„ „ „ ℳ 200: ℳ 100 am 24. November, ℳ 100 am 6. Februar;
„ „ „ ℳ 100: ℳ 100 am 6. Februar.

Die Zahlung hat bei derselben Stelle zu erfolgen, bei der die Zeichnung angemeldet worden ist.

Die im Laufe befindlichen **unverzinslichen** Schatzscheine des Reichs werden — unter Abzug von 5% Diskont vom Zahlungstage, frühestens aber vom 30. September ab, bis zum Tage ihrer Fähigkeit — in Zahlung genommen.

Stückzinsen.

Da der Zinsenlauf der Reichsanleihe erst am 1. April 1917, derjenige der Schatzanweisungen am 1. Januar 1917 beginnt, werden vom Zahlungstage, frühestens vom 30. September 1916 ab,

a) auf sämtliche Zahlungen für Reichsanleihe 5% Stückzinsen bis zum 31. März 1917 zu Gunsten des Zeichners verrechnet,

b) auf die Zahlungen für Schatzanweisungen, die vor dem 30. Dezember 1916 erfolgen, 4½% Stückzinsen bis dahin zu Gunsten des Zeichners verrechnet. Auf Zahlungen für Schatzanweisungen nach dem 31. Dezember hat der Zeichner 4½% Stückzinsen vom 31. Dezember bis zum Zahlungstage zu entrichten.

Beispiel: Von dem in Ziffer 3 genannten Kaufpreis gehen demnach ab:

I. bei Begleichung von Reichsanleihe . . .	a) bis zum 30. September	b) am 18. Oktober	c) am 24. November	II. bei Begleichung von Reichsschatzanweisungen . .	d) bis zum 30. September	e) am 18. Oktober	f) am 21. November
5 % Stückzins. für	180 Tage	162 Tage	126 Tage	4½% Stückzins. für	90 Tage	72 Tage	36 Tage
=	2,50 %	2,25 %	1,75 %	=	1,25 %	0,90 %	0,45 %
Tatsächlich zu zahlender Betrag also nur für Stücke	97,50 %	97,75 %	98,25 %	Tatsächl. zu zahlend. Betrag also nur	98,75 %	99,10 %	99,55 %
Tatsächlich zu zahlender Betrag also nur für Schuldbucheintragung	95,30 %	95,55 %	96,05 %				

Bei der Reichsanleihe erhöht sich der zu zahlende Betrag für jede 18 Tage, um die sich die Einzahlung weiterhin verschiebt, um 25 Pfennig, bei den Schatzanweisungen für jede 4 Tage um 5 Pfennig für je 100 Mark Nennwert.

Postzeichnungen.

Die **Postanstalten** nehmen nur Zeichnungen auf die 5% **Reichsanleihe** entgegen. Auf **diese** Zeichnungen **kann** die Vollzahlung am 30. September, sie **muß** aber spätestens am 18. Oktober geleistet werden. Auf bis zum 30. September geleistete Vollzahlungen werden Zinsen für 180 Tage, auf alle andern Vollzahlungen bis zum 18. Oktober, **auch wenn sie vor diesem Tage geleistet werden,** Zinsen für 162 Tage vergütet. (Vgl. Ziffer 6 Beispiele I a und I b.)

*) Die zugeteilten Stücke werden auf Antrag der Zeichner von dem Kontor der Reichsbauptbank für Wertpapiere in Berlin nach Maßgabe seiner für die Niederlegung geltenden Bedingungen bis zum 1. Oktober 1917 vollständig kostenfrei aufbewahrt und verwaltet. Eine Sperre wird durch diese Niederlegung nicht bedingt; der Zeichner kann sein Depot jederzeit — auch vor Ablauf dieser Frist — zurücknehmen. Die von dem Kontor für Wertpapiere ausgefertigten Depotscheine werden von den Darlehnskassen wie Wertpiere selbst beliehen.

Berlin, im August 1916.

Reichsbank-Direktorium.

Havenstein. v. Grimm.

Für die Redaktion verantwortl.: Prof. Dr. Bastian Schmid in München, Agnesstr. 20. Für Österr.-Ungarn preßgesetzl. verantwortl.: Dr. Friedrich Knauer in Wien III. — Manuskripte (nur Erstdrucke) und redaktionelle Zuschriften an die Redaktion der „Natur", Leipzig, Königstr. 3. — Geschäftliche Mitteilungen und Geldsendungen an Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3. — Die Annahme von Anzeigen erfolgt durch Theod. Thomas Verlag, Leipzig, Königstr. 3 oder durch S. Wedel, Berlin-Pankow, Neue Schönholzerstr. 9. Die 3mal gespaltene Millimeterzeile kostet 30 Pf. — Druck von Hallberg & Büchting in Leipzig. — Auslieferung in Österreich-Ungarn besorgt: Hofbuchhandlung Moritz Perles, Wien, Seilergasse 4. — Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung, vorbehalten.

Digitized by Google
Original from UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

RETURN TO ⟶ **CIRCULATION DEPARTMENT**
202 Main Library

LOAN PERIOD 1 **HOME USE**	2	3
4	5	6

ALL BOOKS MAY BE RECALLED AFTER 7 DAYS
Renewals and Recharges may be made 4 days prior to the due date.
Books may be Renewed by calling 642-3405.

DUE AS STAMPED BELOW

LIBRARY USE ONLY
MAY 07 1989
CIRCULATION DEPT.

FORM NO. DD6
UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY
BERKELEY, CA 94720

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

U.C. BERKELEY LIBRARIES
C020886015

627403

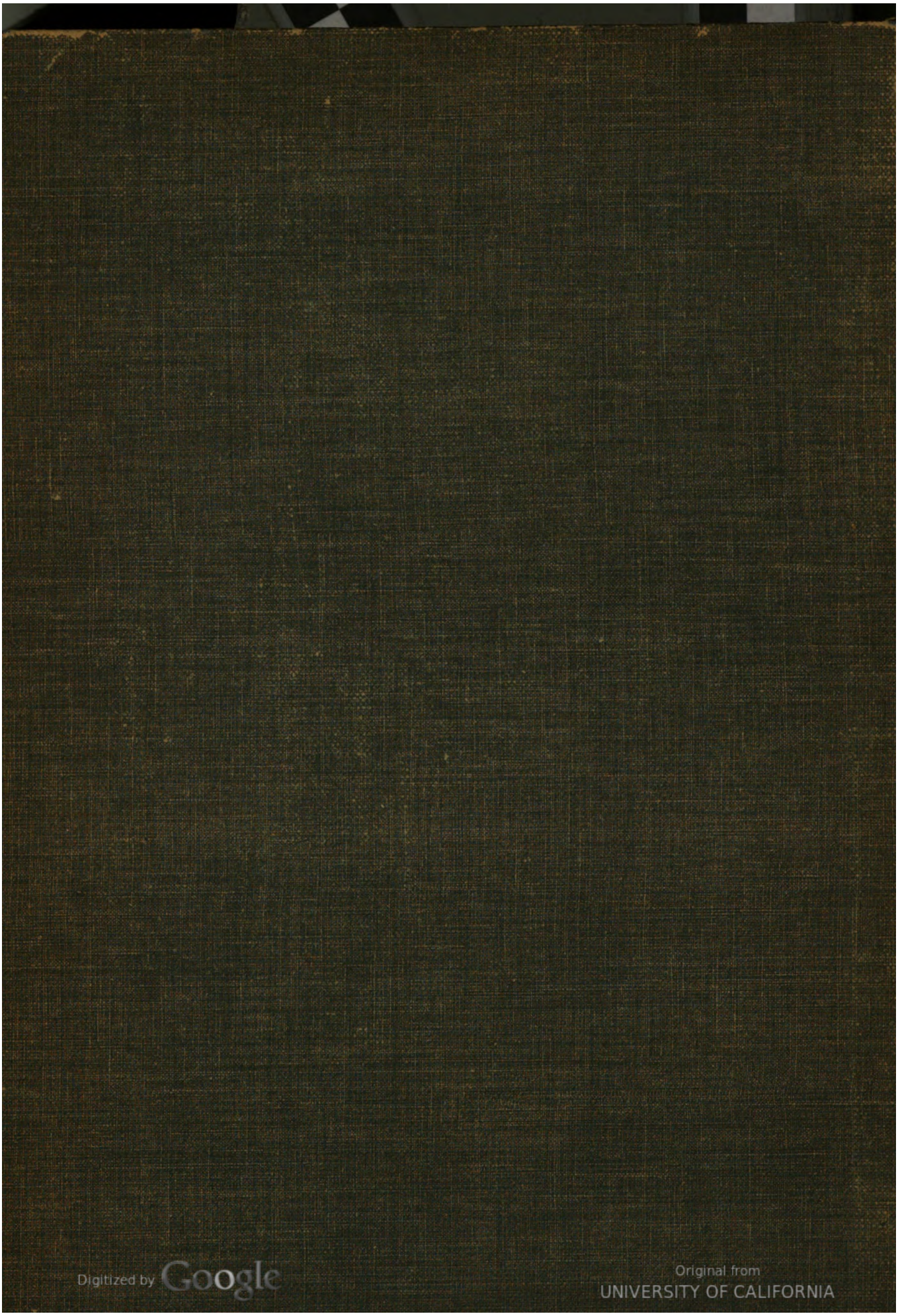
QH5
N2
v.7

UNIVERSITY OF CALIFORNIA LIBRARY

Digitized by Google

Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA

Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google


Digitized by Google
Original from
UNIVERSITY OF CALIFORNIA
Generated on 2019-12-07 22:46 GMT / http://hdl.handle.net/2027/uc1.c2589384
Public Domain in the United States, Google-digitized / http://www.hathitrust.org/access_use#pd-us-google